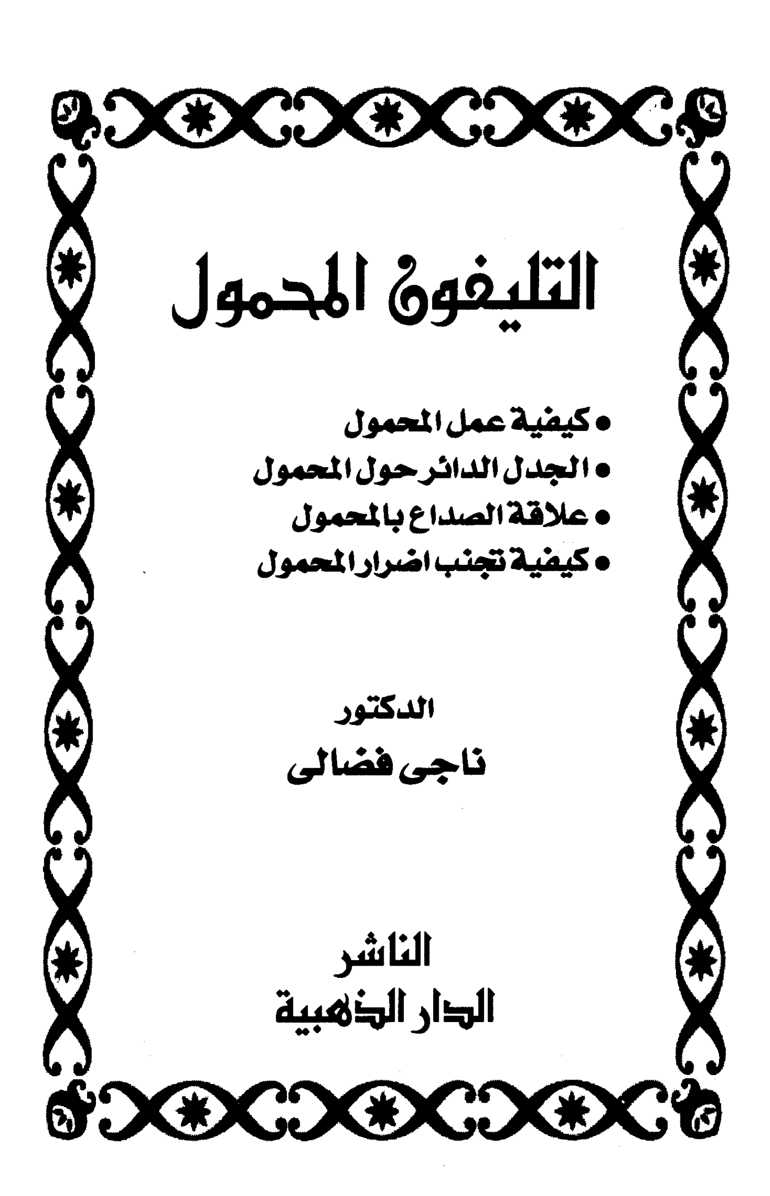


التليفون المحمول

- كيفية عمل المحمول
- الجدل الدائر حول المحمول
- علاقة الصداع بالمحمول
- كيفية تجنب اضرار المحمول

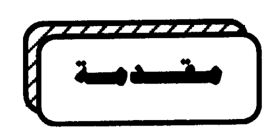
الدكتور
ناجى فضالى

الناشر
الدار الذهبية



الدار الذهبية للطبع والنشر والتوزيع

٨ ش الجمهورية – عابدين – القاهرة – ت : ٣٩١٠٣٥٤ – فاكس : ٧٩٤٦٠٣١

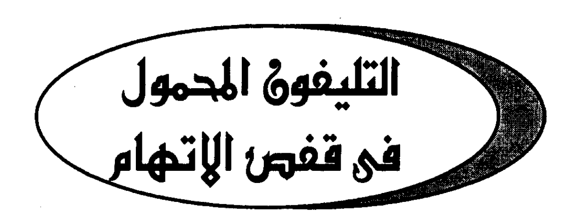


مقدمة

هذا الكتاب هو الأول فى سلسلة علمية ثقافية ارشادية وأساساً تحذيرية تحت اسم مخاطر فى حياتنا اليومية. حيث أننا الآن فى عصر كثرت فيه المخاطر بدرجة كبيرة وقد رأيت أن لا أفوت هذه الفرصة دون أن أبدأ بواحد من أهم وأكثر الأشياء انتشاراً فى حياتنا اليومية الا وهو التليفون المحمول. فالناس تستخدمه كثيراً دون وعى أو دون اكتراث بما قد يكون له من مضار على المدى القريب أو البعيد. وأنا أنصح بأمانة كل مستخدم للمحمول أن يأخذ بعضاً من وقته الثمين ويقرأ هذا الكتاب وأنا أرحب دائماً بالأسئلة أو النقد أو التعليقات. وقد تركت رقم تليفونى المحمول فى نهاية الكتاب لأعطى الفرصة لمن يرغب فى الاستفسار عن نقطة بعينها أو مناقشة قضية المحمول أو بمعنى آخر محتويات الكتاب فى جلسة عامة أو حتى على انفراد. وقد بذلت كثيراً من الوقت والجهد للبحث عن المواد العلمية التى أحضرتها بطرق عديدة ومن أبحاث منشورة فى مجلات أو دوريات علمية يعرفها المتبصرون فى العلم. ولم أضن بوقتى لأكتب هذا الكتاب بنفسى؛ كل كلمة وكل معلومة، وأرحب دائماً بالنقد البناء وكما هو معروف أن الاختلاف فى الرأى لا يفسد للود قضية وبخاصة إذا تعلق هذا الأمر بصحة وحياة الناس وبالرغم من أن محتويات الكتاب ليست من رأيى الشخصى أنها نتاج أبحاث علمية إلا أن النقد لن يثنى عزمى عن مواصلة تلك السلسلة بإذن الله فى القريب العاجل. وأرى أن من حق أبناء أمتنا العارفين للغة الضاد أن يطلعوا على كل ما جد فى العلم فليس ذلك بقاصر على بقعة معينة أو شعب معين وادعو الله أن يوفقنى دائماً لما يحب ويرضى إنه نعم المولى ونعم النصير.

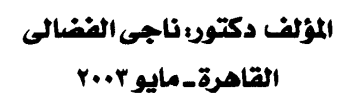
المؤلف

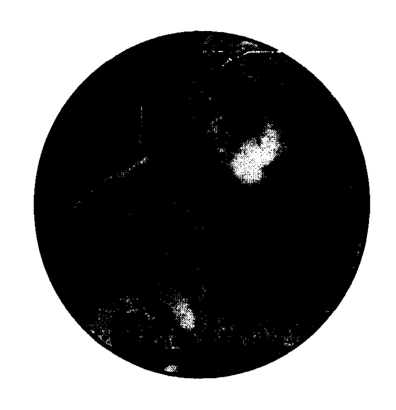
دكتور/ ناجى الفضالى



الخبراء يحذرون: المحمول قد يكون له علاقة بكثير من أمراض العصر.

إذا كنت تستخدم المحمول بكثرة تنبه لحدوث صداع وغثيان وضعف الذاكرة حيث أن الأبحاث العلمية أثبتت أن الإشعاعات الصادرة عن المحمول مسئولة بشكل أو بآخر عن زيادة حدوث سرطان المخ والعقم وأيضاً التشوهات الخلقية فى المواليد وإذا كنت تستعمل المحمول فاقرأ هذا الكتاب بتمعن واعرف كل ما يجب أن تعرفه عن هذا الجهاز واتبع النصائح والتوصيات المذكورة بشأنه قبل فوات الأوان.





شركات المحمول أمام المحاكم

حديثاً قام دكتور من ولاية ميريلاند الأمريكية برفع دعوى قضائية على شركتى موتورولا وفيريزون مطالباً بتعويض قدره ٨٠٠ مليون دولار بدعوى أن تليفونه المحمول المنتج من قبل تلك الشركات أدى إلى اصابته بورم فى رأسه (سرطان المخ). ومازالت القضية تتداول فى المحاكم الأمريكية والمفترض أن يحصل على ذلك التعويض فى حالة كسب القضية.

وقضية أخرى قام مهندس انجليزى يدعى ستيفن كورنى البالغ من العمر ٣٩ عاماً برفعها مطالباً بتعويض قدره ١٠٠,٠٠٠ جنيه استرلينى على شركة الاتصالات البريطانية الشهيرة المسماه بالـ British Telecom (BT) وذلك بعد مدة عشر سنوات من استعمال المحمول الخاص بالعمل.

وجاء فى حيثيات القضية أن عمله كان يتلخص فى تركيب المعدات الخاصة بالاتصالات للشركة واختبار مجال التغطية فى المحمول وخلال استعماله للمحمول كان يحس كان شعاعًا من الصلب ملتف حول رأسه وكان ذلك الاحساس يبدأ يومياً وبعد ٩٠ دقيقة فقط من بداية الاستعمال، وذكرت زوجته ليسا هو تشينجس بأن ذاكرته تحسنت كثيراً بعد الابتعاد عن العمل حيث أن ذاكرته القصيرة أو القريبة كانت قد تأثرت كثيراً لدرجة أنه كان يسجل متطلبات المنزل المطلوب تسويقها على ورقة ويحضرها ويضعها فى مؤخرة السيارة ثم ينسى أنه جلبها ويذهب لإحضارها من جديد.

وللأمانة فإن محامى ستيفن ذكر بأن هناك شيئاً ما خلال استعماله للمحمول تسبب فى ذلك، أما المتحدث باسم شركة BT فقال مدافعاً أنه لا يوجد ما يثبت أن المحمول هو المسئول عن حدوث ذلك لكنه أضاف أن



الأبحاث بشأن احتمالية وجود مخاطر للمحمول لابد أن تستمر وتتضاعف. وتعليقاً على ذلك ذكر المتحدث الرسمى باسم المجلس القومى للحماية من مخاطر الاشعاع National Radiation Protection Board (NRPB) والذى يعتبر جهة محايدة للفصل بشأن المحمول أنه لا يوجد دليل دامغ على ارتباط المحمول بأية آثار ضارة بالصحة إلا أنه أضاف أننا ندعم الحاجة لمزيد من الأبحاث عن المحمول. وأضاف أن المخ عضو معقد والاستعمال الطويل الأمد للمحمول ربما يكون له تأثير على وظيفته.

وفى العقود الأخيرة تم ادخال عديد من الأجهزة المنزلية والشخصية فى الاستعمال العام وبعد عودتى مؤخراً من أوروبا فوجئت بعدم وجود أية نشرات أو اصدارات تحذر من التليفون المحمول ومخاطره المحتملة على الصحة العامة قياساً لما هو موجود فى الخارج.

وللأسف فهناك زيادة مضطردة فى عدد المستعملين لهذا الجهاز بالاضافة إلى الإغراءات المقدمة من الجهات التى تستفيد من وراء المحمول مثل شركات المحمول والاعلانات والمسابقات التليفزيونية التى تؤدى بالمستهلك إلى سوء الاستعمال مع استنزاف الأموال. ولا يختلف اثنان على أن التليفون المحمول أصبح من الأمور الهامة لدى كثير من الناس وبخاصة المسئولين والساسة ورجال الأعمال الذين يعانون من ضيق الوقت ومن خلاله أصبح من الممكن لهم إنجاز كثير من الأعمال خلال تنقلاتهم ولكن توجب علينا أن ننبه الناس إلى المخاطر المحتملة من الافراط فى استعماله أو ما يسمى علمياً بسوء استعمال المحمول.

ويتوجب على السلطات الصحية وشركات المحمول اصدار نشرات توعية اعلامية أو حتى دليل مختصر يوضح كيفية عمل المحمول والمخاطر البيئية والصحية المحتملة من الاسراف فى استعماله وما هى الفئات التى يتوجب عليها عدم استعمال المحمول؟



ومن هنا رأيت أن أقوم بحياد تام بنشر الأبحاث والأبحاث المضادة سواء مع أو ضد استعمال المحمول، وتلك الأبحاث تم اجراؤها فى أوروبا وأمريكا وتم نشرها فى بعض الدوريات العلمية وتم نشر بعضها مجاناً من قبل بعض شركات المحمول فى تلك البلدان فى صورة نشرات للتوعية. وتلك الأبحاث تم اجراؤها من قبل بعض المؤسسات الطبية الخاصة والحكومية مثل معاهد الأبحاث الخاصة بالحماية من المخاطر الاشعاعية. حتى يتسنى للقارئ الحصول على صورة عامة لما يدور حوله من متغيرات بحثية وله فى النهاية أن يقرر بنفسه الاستمرار فى استعمال المحمول من عدمه أو على الأقل يقوم باتباع النصائح التى أوردتها فى نهاية هذا الكتاب.

وفى بريطانيا وأمريكا كما هو الحال فى مصر وسائر الدول العربية لا تكاد تجد شارعًا أو محلاً أو قطاراً أو سيارة عامة إلا وبها عدد من حاملى أجهزة المحمول. وتقدر نسبة حاملى المحمول ما بين ١٠٪ فى بعض البلدان إلى ما قد يصل إلى ٦٠٪ فى بعض البلدان الأخرى، وفى بريطانيا أصدرت بعض المدارس الحكومية بعض القرارات الخاصة كعدم السماح لتلاميذ المدارس باستعمال المحمول فى الفصول الدراسية منعاً للازعاج وحتى لا يصرفهم عن متابعة دروسهم، بالإضافة إلى أن استعمال المحمول من قبل صغار السن مازال يحتاج لمزيد من الأبحاث للتحقق من وجود الخطر مع استعماله من عدمه لتلك النوعية من صغار السن.

وفى هذا الكتاب المختصر قصدت أن أوضح للقارئ باختصار كيفية عمل ذلك النوع من الأجهزة (المحمول)، ونوعية الأشعة الصادرة منها والحدود المسموح بها فى بعض الدول المتقدمة مثل أمريكا وبريطانيا.

بالإضافة للإجابة على بعض التساؤلات الهامة مثل: ما هى المخاطر المحتملة من الافراط فى استعمال المحمول، وهل هناك بعض الأشخاص الذين هم فى مزيد من الخطر عن غيرهم طبقاً للعمر والظروف الوظيفية



أو الحياتية أو الصحية.. كل تلك النقاط الهامة ستجدها باذن الله فى صورة المختصر المفيد والله تعالى أسأل أن ينفع به الناس.. إنه نعم الموفق.

ملحوظة: هذا الكتاب يعتبر بحمد الله موسوعة علمية واجتماعية مختصرة عن كل ما يخص المحمول ومستعمليه وآثاره الاجتماعية والطبية وللباحثين الحق فى اختيار ما يشاءون للاقتباس أو الاستشهاد به فى أى بحث علمى بشرط الحصول على موافقتى الكتابية التى لم ولن أتردد أبداً فى منحها لكل مستزيد.

وأخيراً معذرة إذا صادفك عزيزى القارئ بعض الأخطاء اللغوية أو المطبعية أو ربما حتى العلمية فأحد أسباب ذلك يرجع لمحاولاتى الإسراع باصدار هذا الكتاب حتى أضع أمام المهتمين وليس المتهمين لا سمح الله تلك القضية الهامة بأسرع ما يمكن وأنبه المستعملين للمحمول بكثرة بالخطر المحتمل المحدق بهم لربما استطيع أن أقلل ان لم أمنع.. الخطر عن مستعملى المحمول الأعزاء فى مصرنا العزيزة - وعالمنا العربى الغالى على القلب - فكفى ما نتعرض له من أضرار كيميائية وفيزيقية فى بيئتنا الحالية فى القرن الحادى والعشرين وفى زمن العولمة الذى نعيش فيه.



المؤلف

د/ ناجى الفضالى

أنواع التأثيرات السامة على الصحة

السموم ليست فقط الكيمياويات التى إذا تعرض لها الجسم الآدمى فإنها تؤثر سلباً عليه ولكن هناك ما يعرف بالسموم الفيزيقية التى لها أيضاً تأثيرات ضارة على الصحة مع بعض فروق الاختلاف.

والتأثيرات الضارة لأية مادة تنقسم إلى تأثيرات قريبة المدى والتى تظهر مباشرة أو بعد فترة قصيرة من الاستعمال، وتأثيرات بعيدة المدى والتى تظهر بعد فترة طويلة نسبياً من بداية الاستعمال.

ومع عمر الانسان الذى يقدر بعشرات السنوات فإن أية مادة يستخدمها أو بمعنى آخر يتعرض لها الانسان لفترة من الوقت ولم تظهر لها أية تأثيرات سلبية فهذا لا يعنى بالطبع خلوها من الاثار الضارة بعيدة المدى.

وعلى سبيل المثال لا الحصر بعد فترة طويلة من البحث تم إيجاد علاقة بين حدوث السرطان وبين التعرض طويل المدى لجرعات بسيطة من مواد كيماوية مثل الكادميوم أو فيزيقية مثل الإشعاعات المؤينة.

وأيضاً تم حديثاً اكتشاف زيادة فى معدل حدوث سرطان الرئة والمثانة فى الأشخاص العاملين فى مجال تجليد الكتب والطباعة وتغليف الصور والكتابة على الآلة الكاتبة نظراً لإدخال عديد من المواد الكيماوية فى هذا المجال والتى لم يظهر تأثيرها إلا بعد سنوات طويلة من الاستعمال.

وبالرغم من أن بعض الأدوية التى قد تمت الموافقة على استعمالها من قبل الهيئات الصحية عالمياً إلا أن بعضها قد لا يخلو من تلك

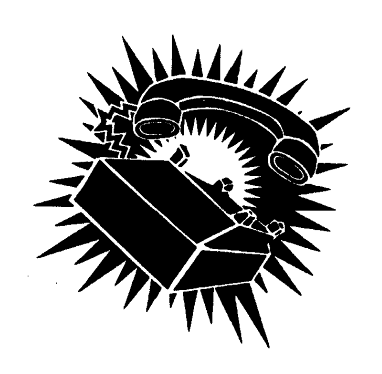


التأثيرات الصحية الضارة بعيدة المدى.

ومنها تاريخياً عقار الثاليدومايد والذى كان منذ سنوات عديدة قد تمت الموافقة على استعماله بلا قيود ولكل الأعمار وللجنسين اعتقاداً بأنه خال من المخاطر إلا أنه بعد فترة من الوقت تم اكتشاف تأثيراته الخطيرة والتى تمثلت فى وضع مواليد بلا أذرع أو رجول (بلا أطراف) تقريباً.

وتم اكتشاف ذلك فى عدد لا بأس به من الحالات وتم إيقافه عالمياً ورفع كثير من المتضررين قضايا مكلفة على الشركات المنتجة له ولكن بعد فوات الأوان. وكذلك مادة النيكوتين التى تأكد الخطر منها بعد سنوات عديدة من ظهورها وتأكدت مسئوليتها عن أمراض القلب وسرطان الرئة وغيرها من الآثار الضارة للتدخين.

لذا من الأولى والمنطقي إعطاء ضوء أحمر لاستعمال أى منتج كيماوى أو فيزيقى منذ البداية حتى يتم التحقق التام من خلوه من الآثار السلبية والضارة على الصحة العامة من عدمه أو على الأقل معرفة ما له من مخاطر أو مضار.





أولاً: تأثيرات المجال الكهرومغناطيسى على الصحة العامة

دراسات عديدة أثبتت وجود علاقة بين التعرض للمجال الكهرومغناطيسى من قبل العاملين فى مجال الكهرباء مثل محطات توليد الطاقة الكهربية وبين حدوث سرطان الدم والمخ فى أماكن عديدة من العالم مثل واشنطن وانجلترا وويلز. والغريب أن معدل الوفاة من تلك السرطانات لم يزد عن المعدل ذاته فى حالات السرطانات الناتجة عن أسباب أخرى غير التعرض للمجال الكهربى والضغط العالى. وفى دراسة حديثة تم الربط بين تعرض مهندسى السكك الحديدية فى سويسرا للأشعة الكهرومغناطيسية ذات التردد المنخفض جداً وبين حدوث أورام المخ والليوكيميا (سرطان الدم). والجدير بالذكر هنا أن تلك النتائج لم تعرف إلا بعد التعرض لفترات غير قصيرة لذلك النوع من الأشعة، والتى كان يعتقد أنها آمنة تماماً لسنوات عديدة دون اتخاذ أى حذر أو وجود أى توقع لتلك النتائج.

ثانيا: الإشعاعات الكهرومغناطيسية (EMR)

الإشعاعات عامة سواء كانت مرئية أو غير مرئية هى عبارة عن فوتونات تنتقل من مكان لآخر، وطاقة كل فوتون أو جزئ فوتونى تعتمد طردياً على تردده أو عكسياً على طوله الموجى، وكما هو معروف كلما زاد التردد كلما قل الطول الموجى، والتردد ببساطة هو عدد الموجات الحادثة فى الثانية الواحدة، والطول الموجى هو طول الموجة الاشعاعية الكاملة والذى يتكون من قمة وقاع. والتردد الموجى العالى كما ذكرت سابقاً يكون مصحوبًا بطاقة فوتونية عالية وأيضاً المنخفض له طاقة منخفضة. أى أنه كلما زاد التردد كلما زاد معدل الطاقة المصاحبة للأشعة الناتجة معه، وأشعة الشمس تحتوى على عديد من الأطياف الاشعاعية المختلفة

الترددات ومنها الأشعة فوق البنفسجية التى لها طاقة فوتونية عالية عن الأشعة المرئية وتحت الحمراء والموجودة أيضاً فى أشعة الشمس والناتجة أيضاً من الأشياء الساخنة الأخرى، والمعروف عادة أن الفوتونات العالية المصاحبة للموجات ذات التردد العالى تضر بالجسم عن الفوتونات المنخفضة المصاحبة للموجات ذات التردد المنخفض والتى قد لا تضر بالجسم. والغريب أن الأشعة تحت الحمراء الناتجة عن المدفأة يمكنها أن تحدث حروقًا شديدة بالجسم دون إحداث أضرار بالشفرة الوراثية للخلايا بعكس الأشعة فوق البنفسجية المصاحبة لأشعة الشمس والتى لا تحدث تلك الحروق الشديدة بالجلد ولكنها قد تحدث تأثيرًا آخر ضارًا بالتحديد على المادة الوراثية للخلايا مما قد يؤدى لحدوث سرطانات بالجلد.

وتنقسم الاشاعات الكهرومغناطيسية من حيث قدرتها السريعة على تفكيك جزئيات الجسم إلى نوعين، مؤينة وغير مؤينة كما سيلى:

١- **الأشعة المؤينة:** وهى المعروفة بقدرتها على تفكيك جزئيات الجسم الحى وإحداث آثار ضارة به ومن أمثلتها أشعة اكس التشخيصية والمستخدمة أيضا فى الكشف عن الأشياء المعدنية والاشعاعات الذرية كأشعة جاما الناتجة عن التفاعلات النووية، وكلمة «تأين» ببساطة تعنى علمياً القدرة على طرد الكترون سالب من ذرة المادة المتعادلة كهربياً مما يؤدى بها لأن تصبح موجبة الشحنة ونشطة وهذه الذرة موجبة الشحنة تسمى حينئذ أيون. أو بمعنى آخر هى قدرة الطاقة المصاحبة للمجال الكهرومغناطيسى على تكسير الروابط الكيميائية بين ذرات الجزئ ومن هنا تكمن قدرة أشعة اكس المؤينة على احداث تحطيم للمادة الوراثية بالخلايا، والجزئ هو مجموعة ذرات لها شكل معين مثل جزيئات الحامض النووى الموجودة فى خلايا الانسان والحيوان والنبات. والفوتونات عالية الطاقة المصاحبة للأشعة المؤينة قادرة على احداث تأين للذرات مما



يحدث تغييرًا فى شكل أو سلوك الجزيئات المتكونة من هذه الذرات مما من شأنه أن يؤدى فى النهاية لإحداث ضرر بالوحدة العامة المتكونة من تلك الذرات والجزيئات وهى الخلية. وهذا الضرر اما يتمكن الجسم ذاتياً من التغلب عليه واصلاحه أو يكون غير قابل للاصلاح مما يحدو بالخلية لأن تصبح مضطربة أو مجنونة (Crazy) ويحدث بها تغييرات بالمادة الوراثية أو بالانقسام الخلوى غير متوقعة كالسرطانات.

والإشعاعات المؤينة لها تأثيرات سلبية على المادة الوراثية بالخلية الحية (D N A)

وبالرغم من استخدامها بنسب محسوبة فى كثير من المجالات الطبية مثل التشخيص (أشعة اكس فى كسور العظام) والعلاج (الاشاعات الذرية فى محاصرة الأورام السرطانية)، إلا أن استعمال الأشعة المؤينة ينطوى على كثير من المخاطر ومن أهم تلك المخاطر: على العين المياه البيضاء (عتامة العدسة)، وعلى المناطق التناسلية العقم وأورام الخصية، وعلى الجلد التهاب الجلد المزمن وسرطان الجلد، وعلى الغدد سرطان الغدة الدرقية والنخامية وسرطان الثدى بالاضافة للتأثيرات الجينية الأخرى المختلفة على أى نوع من أنواع الخلايا بالأنسجة المختلفة بالجسم. ويتم حساب تلك الاشاعات بالجرعة الممتصة من الاشعاع أو ما يعرف بـ Radiation Absorbed Dose (R A D).

٢ـ الأشعة غير المؤينة: هى المعروفة بضعف قدرتها على تفكيك جزيئات الجسم الحى مثل الأشعة تحت الحمراء والميكروويف وتردد الراديو. وتستعمل الأشعة غير المؤينة اليوم على نطاق واسع وفى عدد من المجالات التى قد يصعب حصرها، وإليك بعضاً منها: الراديو والتليفزيون وأفران الميكروويف وأجهزة الدش والتليفونات المحمولة وفى المطارات مثل



حالة المراقبين الجويين والعاملين على أجهزة الدفاع الجوى مثل الرادارات وأجهـزة المونيتـور والكمبيـوتر والتليفـزيون والأقمـار الصناعيـة بالاضـافة للارسال الاذاعى والتليفزيونى. وأود أن أشير هنا إلى التقرير الذى أعدته كلية الهندسة جامعة عين شمس والذى يفيد أن الموجات الكهرومغناطيسية غير المؤينة التى لها ترددات منخفضة جداً (٥٠ ذبذبة فى الثانية) والتى يتعرض لها أصحاب مهن عديدة لسنوات طويلة دون ملاحظة أية تغييرات صحية خاصة يمكن ذكرها واعتبارها من مخاطر التعرض لذلك النوع من الإشعاعات. وشعاع الميكروويف المستخدم فى أجهزة المحمول يعتبر غير مؤين ولا قريب من منطقة التأين لأن طاقته الفوتونية لها تردد منخفض عن تلك المحدثة للتأين. والتسرب الضعيف للاشعاع من أفران الميكروويف لا يسبب ضررًا ولا حرق (طهى) بجلد الشخص الواقف بجوار الفرن أو المتعرض لذلك التسرب لأنه لحدوث الطبخ أو الطهى للمادة الموجودة بداخل الفرن لابد أن تتعرض لقذف شديد ومستمر ومكثف للفوتونات منخفضة الطاقة على جزيئات الطعام بسرعة كبيرة مما يؤدى إلى تسريع الجزيئات وتسخين الطعام أو طهيه أما فى حالة التسرب فلن يتحقق وجود قذف فوتونى مكثف ومستمر لذا لا يحدث طبخ للجلد. هذا بخلاف الذى يحدث فى حالات التسرب للأشعة المؤينة سواء كانت فوق البنفسجية أو أشعة جاما أو اكس فإنها تؤدى لحدوث أضرار جسيمة بالجسم بالرغم من عدم حدوث تسخين أو طبخ للجسم.



الأشعة غير المؤينة ذات تردد الراديو Radio Frequency (RF)

الأشعة غير المؤينة ذات تردد الراديو المعروفة بالـ RF (وتشمل أشعة الميكروويف التى سنتحدث عنها لاحقاً) تسير فى الفضاء الحر بسرعة الضوء أى ٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر فى الثانية وتختلف تلك السرعة قليلاً باختلاف الوسط الذى تمر فيه هذه الموجات. فمثلاً تختلف السرعة فى حالة مرور الموجات ال RF عبر مواد أو أوساط مختلفة عن مرورها بالهواء الجوى.

الطول الموجى هو المسافة بين أى جزئين متشابهين من الموجة ويقاس بالأمتار ويعبر عنه بالرمز لامدا.

والمسافة بين أعلى جزء من الموجة ونقطة الصفر لها يسمى قمة الموجة.

دورة الموجة هى طول موجة واحدة كاملة أى من نقطة الصفر لأية موجة حتى نقطة الصفر التالية لها.

عدد الدورات الموجية الحادثة فى الثانية يسمى بتردد الموجة ويقاس بالهيرتز مثل تردد التيار الكهربى. والتردد بمعنى آخر هو معدل تغير اتجاه المجال المغناطيسى أو الترددات الخاصة به فى الثانية الواحدة.

لتحويل تردد الموجة والذى يقاس بالهيرتز إلى طولها الموجى والذى يقاس بالأمتار يمكن تطبيق احدى المعادلات الآتية:

التردد = سرعة الضوء بالمتر ٣٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ مقسومة على الطول الموجى.

أو الطول الموجى = سرعة الضوء ٣٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ مقسومة على التردد.

أقسام موجات الراديو طبقاً لتردداتها

١ ـ تردد منخفض جداً جداً (ELF) من صفر حتى ٣ كيلو هيرتز.

٢ ـ تردد منخفض جداً (VLF) من ٣ حتى ٣٠ كيلو هيرتز.

٣ ـ تردد منخفض (LF) من ٣٠ حتى ٣٠٠ كيلو هيرتز.

٤ ـ تردد متوسط (MF) من ٣٠٠ ـ ٣٠٠٠ كيلو هيرتز.

٥ ـ تردد عالى (HF) ٣٠٠٠ ـ ٣٠,٠٠٠ كيلو هرتز.

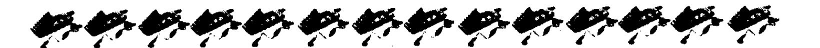
٦ ـ تردد عالى جداً (VHF) ٣٠ ـ ٣٠٠ ميجاهيرتز.

٧ ـ تردد عالى جداً جداً (UHF) ٣٠٠ ـ ٣٠٠٠ ميجاهيرتز = ٣ جيجا هيرتز.

هل الأشعة ذات ترددات الراديو لها مخاطر؟؟؟

بالرغم من أن الأشعة ذات تردد الراديو RF تعتبر غير مؤينة لأن لها طاقة تعتبر أضعف من أن تحدث تأين (تغير فى شحنة) لذرات الجسم إلا أنها لها القدرة على احداث ذبذبات ودوران للجزيئات الموجودة بذرات الجسم، وامتصاص الجسم للأشعة الـ RF يعتمد على وضع الجسم بالنسبة لمصدر واتجاه الأشعة مع العلم بأن الاشعاع الأقل من ١٥ ميجاهيرتز والأكثر من ٢٥ جيجاهيرتز يمتص بصعوبة من الجسم وقد لا يشكل ضرراً يذكر للشخص المتعرض له.

هناك العديد من العوامل التى تؤثر على امتصاص الأشعة RF من الجسم وهى سمك الجلد ومحتوى المياه فى الأنسجة المختلفة. وموجات الـ RF تكون إما فى شكل موجات مستمرة (كما فى المحمول الأنالوج والراديو واللاسلكى) أو موجات فى شكل نبضات أو دفعات pulses (كما فى المحمول الرقمى). ويعتقد أن الأشعة الـ RF التى فى شكل نبضات تعتبر أكثر خطورة على الجسم.



وبالاضافة لسمك الجلد وحجم المياه فى الأنسجة المختلفة هناك عوامل أخرى تزيد من تأثر الانسان بالاشعاع مثل الرطوبة والحرارة ووسط الانعكاس ووعائية الجلد وزيادة حساسية الأنسجة للحرارة.

والتعرض للأشعة غير المؤينة RF ليس خاليًا من المخاطر كما هو معتقد ولكن الدراسات لتلك الإشعاعات على الحيوانات أظهرت أن تأثيراتها الحرارية أدت إلى حدوث المياه البيضاء (عتامة عدسة العين) وإتلاف الخصية بالاضافة لتحطم أنسجة الجسم المختلفة السطحية والعميقة على السواء.

وقد أثبتت التجارب والأبحاث أن زيادة التعرض لأشعة RF غير المؤينة إما بجرعات عالية على فترات قصيرة أو بجرعات منخفضة على المدى الطويل أدى إلى زيادة معدل حدوث سرطانات المخ والصدر فى الرجال وسرطان الدم (اللوكيميا) فى العاملين المتعرضين للاشعاع RF ذو التردد المنخفض والأقل من ٢٠٠ ميجاهيرتز.

وفى العاملين فى محطات التوليد الكهربى والضغط العالى المتعرضين لأشعة RF لفترات طويلة اكتشف عندهم حدوث بعض التحطمات فى الكروموسومات وزيادة فى معدل حدوث تشوهات جنينية بالاضافة لزيادة معدل حدوث أورام الجهاز العصبى والمعروفة باسم -Neu roblastoma فى أطفالهم، وهذا بالطبع يدق ناقوس الخطر الذى يتطلب منا زيادة الدراسات على تأثيرات الأشعة غير المؤينة الـ RF على صحة الانسان ومنها على وجه الخصوص أشعة المحمول.

هناك كثير من المجالات والأجهزة التى من خلالها يمكن التعرض للأشعة ذات تردد الراديو RF ومنها: أجهزة الاتصال مثل الراديو (FM, AM and CB) والرادار والتليفزيون (UHF and VHF) والكمبيوتر والدش وأجهزة المحمول والميكروويف وغيرها.



تأثيرات وأعراض التسمم بالأشعة المؤينة

الأشعة المؤينة بالرغم من أنها تستخدم فى كثير من المجالات وبخاصة المجال التشخيصى فى الطب وبجرعات محسوبة بدرجات غاية فى الدقة إلا أنها مليئة بالمخاطر وذكر فى كتاب (أساسيات التكوين السرطانى) أن من مجموع عدد ٧٥٠٠٠ من المرضى الذين تم عمل أشعة اكس التشخيصية لهم تم حدوث سرطان دم فى نسبة ١٪ من هؤلاء وحدوث سرطان ثدى فى ٠,٧٪ منهم وقيل أن هذا السرطان يرجع للتعرض لذلك النوع من الأشعة.

١ ـ وأعراض التسمم بالنسبة لترتيب حدوثها تنقسم إلى قسمين:

١ ـ أعراض حادة. ٢ ـ أعراض متأخرة وهى كالآتى:

أ ـ المخ والجهاز العصبى: غثيان، قئ، تهيج، توتر، تشنجات والوفاة قد تحدث خلال ٢٤ ـ ٣٦ ساعة وتحدث بجرعة عالية (أعلى من ٣٠٠٠ RAD).

ب ـ الجهاز الهضمى: غثيان، قئ، مغص، اسهال، جفاف شديد وصدمة الجهاز الدورى والوفاة قد تحدث خلال أسبوعين وتلك الأعراض تحدثها جرعة أقل وهى حوالى ٦٠٠ RAD.

ت ـ نخاع العظم وخلايا الدم: نقص كل من الخلايا الحمراء ونسبة الهيموجلوبين والصفائح الدموية وكرات الدم البيضاء ونزف دموى والوفاة قد تحدث خلال شهرين وتلك الأعراض تحدث من التعرض للجرعات الضئيلة من الاشعاع والتى تقدر بـ ٢٠٠ RAD.

٢ ـ أعراض متأخرة وتحدث بعد فترة طويلة نسبياً من التعرض وهى كالآتى:

أ ـ العين: المياه البيضاء أو الكاتاراكت وأكثر حدوثاً فى صغار السن.

ب ـ نخاع العظم: أنيميا، نقص عدد الكرات البيضاء والصفائح الدموية.

ت ـ الصدر: التهاب رئوى اشعاعى، التهابات بالأغشية المحيطة أو المبطنة للقلب والرئة.

ث ـ الجهاز الهضمى: تضخم بالكبد أو تليف، تقرح بالمعدة أو الأمعاء، وضيق بأوعية الجهاز الهضمى أو انغلاق كامل لأوعيته.

ج ـ الكليتين: التهابات مزمنة وتليف وضيق أو فشل كلوى.

ح ـ جهاز التناسل: عقم مؤقت أو مستديم عند كلا الجنسين.

خ ـ العظام: التهاب عظمى اشعاعى.

د ـ الجلد والشعر: سقوط الشعر وصلع، وحدوث تغيرات لونية أو تقرحات أو حدوث فقاقيع بالجلد بلا سبب ظاهر.

ذ ـ المناعة: ضعف المناعة وحدوث الشيخوخة المبكرة.

ر ـ أورام: ازدياد حدوث سرطانات بالجلد، العظم، الرئة أو أى عضو آخر مثل الغدد الليمفية أو الغدة الدرقية.

ز ـ الحمل: الاجهاض المتكرر، موت الجنين أو تشوهات خلقية.

س ـ المادة الوراثية: طفرات جينية، وتكسيرات قد تؤثر على الأجيال المتعاقبة للأشخاص المتعرضين للاشعاع.





تأثيرات وأعراض التسمم بالأشعة غير المؤينة

١ ـ الأشعة تحت الحمراء (IR) تنبعث من أى جسم له درجة حرارة أعلى من درجة الصفر المئوى. والتعرض لها مثل عمليات التعرض الطويل لأشعة الشمس أو التسخين والتجفيف واللحام وصناعة الزجاج والحديد والطبخ قد يؤدى لتأثيرات سلبية على الجسم تعرف بالتسمم.

والأشعة تحت الحمراء لها أطوال موجية تبدأ عند ٧٥٠ نانوميتر ومرورا بـ ١٤٠٠ نانوميتر ووصولا لـ ٣٠٠٠ نانوميتر. والتعرض الشديد للأشعة تحت الحمراء والتى لها طول موجى أقل من ٢٠٠٠ نانوميتر يؤدى إلى تحطيم القرنية وعدسة العين والقزحية وأيضاً تحطيم الجلد وزيادة التصبغ فيه.

التعرض للأشعة تحت الحمراء والتى لها طول موجى من ٧٥٠ حتى ٢٠٠٠ نانوميتر لفترات طويلة يعتبر ضاراً بالجلد ولكن نفس الأشعة ذات الأطوال الموجية الأعلى من ٢٠٠٠ نانوميتر فإنها تعتبر غير ضارة لأنها تمتص عن طريق الماء الموجود فى الأنسجة والجلد أيضاً.

٢ ـ الأشعة المرئية (Visible) موجودة فى ضوء الشمس ولمبات الاضاءة وغير ذلك بكثير والتى يمكن للعين المجردة رؤيتها وإدراكها ولها طول موجى يبدأ من ٣٨٠ حتى ٧٥٠ نانوميتر. والتعرض الشديد لها قد يحدث للعاملين فى مجال الليزر واللحام ولمبات الكثافة العالية ويؤدى لإيذاء العين.

والعين عامة والشبكية خاصة تتأثر جداً بالأشعة المرئية وبخاصة ذات الطول الموجى من ٤٤٠ حتى ٥٠٠ نانوميتر لدرجة أنه فى حالات النظر للشمس فى أوقات الكسوف قد يحدث نوعًا من العمى يعرف بعمى الكسوف نتيجة لحدوث التهابات فى شبكية العين من التعرض الحاد للشمس والتى لها تلك الأطوال الموجية الضارة التى تحدثنا عنها.

وقد يحدث التعرض المفاجئ للضوء المبهر نوعاً من العمى المؤقت المسمى بعمى الفلاش أو الوميض والذى لحسن الحظ يستمر لعدة دقائق ثم يتلاشى بسرعة.

٣ ـ الأشعة فوق البنفسجية (UV) لها طول موجى يتراوح من ١٠٠ حتى ٣٨٠ نانوميتر تقريباً. وهى تنقسم لثلاثة أطياف:

A. وله طول موجى من ٢٩٠ حتى ٣٨٠ نانوميتر

B. وله طول موجى من ٢٠٠ حتى ٢٩٠ نانوميتر

C. وله طول موجى من ١٠٠ حتى ٢٠٠ نانوميتر

الأطياف A & B لهما أطوال موجية عالية، من ٢٠٠ حتى ٣٨٠ نانوميتر، لذا فهما مسئولان عن الآثار البيولوجية الضارة لتلك الأشعة.

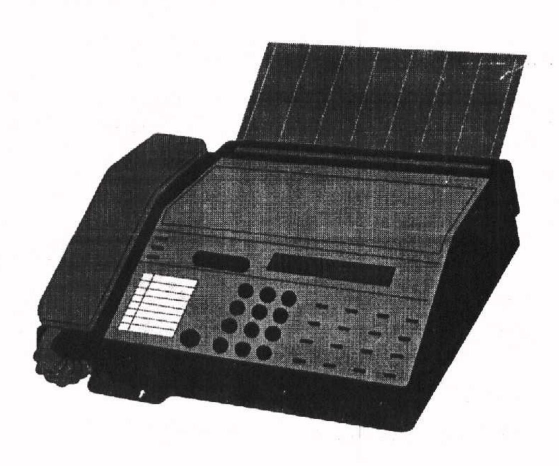
أما الطيف C ذو الطول الموجى المنخفض، من ١٠٠ حتى ٢٠٠ نانوميتر، فإنه يعتبر خاليًا تقريباً من الآثار البيولوجية الضارة وتعتبر تلك الأشعة C موجودة فى الجو المفرغ وجو الغاز الخامل.

الأشعة فوق بالنفسجية ذات الطول الموجى المنخفض (الطيف C) تمتص من الطبقة الخارجية للجلد والقرنية فقط والمعروفة باسم Stratum Corneum أما تلك الموجودة فى الأطياف A & B فإنها تمتص من الطبقة التحتية للجلد المسماة بالـ Dermis وتمتص أيضًا من عدسة العين والشبكية لذا فهى ضارة جداً بالجلد والعين. وبالرغم من ذلك فإن الأشعة



فوق البنفسجية لها درجة نفاذية منخفضة فهى بالرغم من تأثيراتها الضارة على الجلد والعين ولحسن الحظ لا تستطيع النفاذ للأنسجة الداخلية للجسم.

الآثار المدمرة للأشعة فوق البنفسجية على العين هى المياه البيضاء وبعض الالتهابات فى العين مثل التهابات القزحية والقرنية والشبكية أيضاً. أما على الجلد فأمراض متنوعة مثل أنواع مختلفة من الحساسية والتفاعلات المرضية بالاضافة لاصابات شبه سرطانية بل وسرطانية أيضاً وذلك بالرغم من كونها أحد أنواع الأشعة غير المؤينة أو على حسب بعض المدارس العلمية التى تقول أنها منطقة التلاقى بين النوعين من الاشعاعات المؤينة وغير المؤينة.





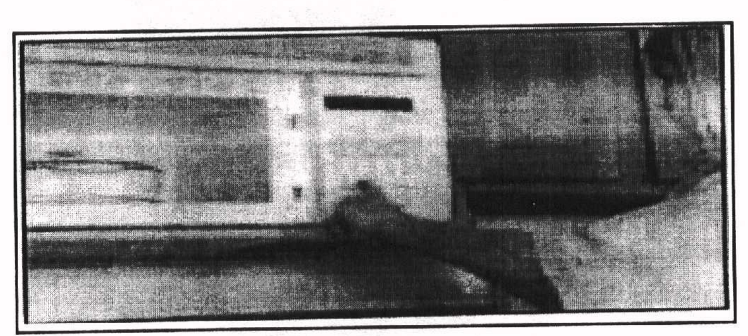


أشعة الميكروويف

أجهزة المحمول تعمل باستخدام أشعة أو موجات الميكروويف التى هى واحدة من الموجات الكهرومغناطيسية التى تعرف بموجات الراديو والتى تحدثنا عنها سالفاً. وموجات الميكروويف قصيرة نسبياً بالنسبة لبقية موجات طيف الراديو ولها نفس سرعة الضوء.

وفى العصر الحديث تم استخدام موجات الراديو على نطاق واسع فى مجال النقل والاتصالات طويلة المدى مثل أجهزة المحمول بالاضافة للتليفزيون والكمبيوتر والاتصالات بين الأرض والأقمار الصناعية فى الفضاء.

وكما هو معروف فإن أفران طهى الطعام المسماة الميكروويف تعمل بذلك النوع من الأشعة والتى طاقتها الاشعاعية تتراوح بين ٥٠٠ وات إلى ١,١ كيلو وات ولها تردد يتراوح بين ٢,٥ ميجاهيرتز إلى ٢,٥ جيجا هيرتز.



موجات الميكروويف تستعمل فى افران الطهى وأجهزة المحمول

ووجد أن موجات الميكروويف عند هذا التردد لها خاصية معينة وهى الامتصاص لها بواسطة جزيئات الماء والدهون والسكر الموجودة بالمادة المراد طهيها وعندما يتم امتصاص تلك الموجات فانه يتم انتاج الحرارة وطهى الطعام.

وخاصية أخرى لهذه الموجات هى عدم قابلية امتصاصها بالمواد الأخرى مثل الزجاج والسيراميك لذا يمكن استعمال تلك المواد داخل أفران الميكروويف.

والمواد المعدنية تعكس موجات الميكروويف وتشتتها لذا تقلل القدرة على تركيزها لذا تمنع وتؤخر عملية انتاج الحرارة والطهى ومن ثم فإن المواد المستخدمة داخل أفران الميكروويف يجب أن تكون من الزجاج أو ما شابه ذلك وليست من المعدن.

وهناك نوع آخر من أشعة الميكروويف التى تستخدم فى مجال الاتصالات والتى تشمل أجهزة التليفون المحمول وتعمل عند تردد يتراوح بين ٨٠٠ ميجاهيرتز (المحمول الأنالوج) وبين ١,٨ حتى ٢,٤ جيجاهيرتز (المحمول الرقمى) ولها طاقة اشعاعية تتراوح بين ٠,٦ وات حتى ٣,٠ وات.

وتتميز موجات الميكروويف المستخدمة فى مجال الاتصالات بأنها تعمل عند ترددات الطاقة المذكورة أعلاه والتى لا يمكن امتصاصها بواسطة المياه الموجودة فى الجو والأمطار زيادة على هذا يمكنها السفر لمسافات بعيدة خلال المطر والسحب العواصف والمعوقات الجوية الأخرى دون أن تمتص بواسطتها.

وموجات الميكروويف تعتبر من الأشعة غير المؤينة لذا تعتبر أكثر أماناً من الأشعة فوق البنفسجية التى تأتينا من أشعة الشمس وأيضاً من أشعة X التى تعتبر مؤينة وتؤذى جزيئات الجسم.

وأشعة المحمول تعتبر أقل قوة أيضاً من الأشعة تحت الحمراء الصادرة عن السخانات والدفايات والمواقد لذا فلها قوة تسخين أقل من تلك الموجودة مع الأشعة تحت الحمراء.

المحطات الأرضية لشبكات التليفون المحمول

تنتشر المحطات الأرضية أو الخلايا الخاصة بشبكة التليفون المحمول تقريباً فى كل مكان وكثيراً ما يثار تساؤل أو قلق لدى البعض عن مدى سلامة هذه الشبكات وهل لها أية تأثيرات ضارة على الصحة؟؟؟؟؟

أولاً: اثبتت الأبحاث أن شبكات المحمول يقل مستوى التعرض للاشعاعات الصادرة منها مع بعد المسافة عنها وأن الناس القريبين من تلك المحطات يتعرضون لمستويات إشعاعية أقل كثيراً من تلك الصادرة عن أجهزة التليفون المحمول التى تعمل عن طريق تلك الشبكات.

ويجب هنا التأكيد على أن الاشعاعات ذات تردد الراديو (RF) الصادرة عن شبكات المحمول تشبه تلك التى تنبعث من عدد كبير من الأجهزة الموجودة فى بيتنا مثل أجهزة التليفون اللاسلكى والراديو والتليفزيون والرادار والدش على سبيل المثال لا الحصر، بل إن بعض هذه الأجهزة ترسل أشعتها بكميات أكبر بكثير من تلك الصادرة عن شبكات التليفون المحمول.

ثانياً: نشر حديثاً أن معظم الدراسات البحثية أكدت أن الشبكات اللاسلكية والخاصة بالتليفون المحمول لا تسبب أية أضرار صحية على الانسان وذلك لأنها تستخدم نفس الطول الموجى لترددات التليفونات المحمولة والتى تقع فى حيز الأشعة غير المؤينة والتى لا تؤثر سلبياً على صحة الإنسان.



ثالثا : المستوى المسموح به من نسبة الامتصاص الخاص (SAR val-ues) للتعرض الاشعاعى من المحطات الأرضية هو:

٤, ٠ وات لكل كيلو جرام كما فى تقرير المجلس القومى للحماية من مخاطر الاشعاع المعروف بـ (National RAdiation Protection NRPB Board)، ولكنه ٠,٨ وات لكل كيلو جرام فى تقرير اللجنة الدولية للحماية من مخاطر الاشعاعات غير المؤينة المعروفة بـ ICNIRP (International Commission on Non - Ionizing Radiation Protection).

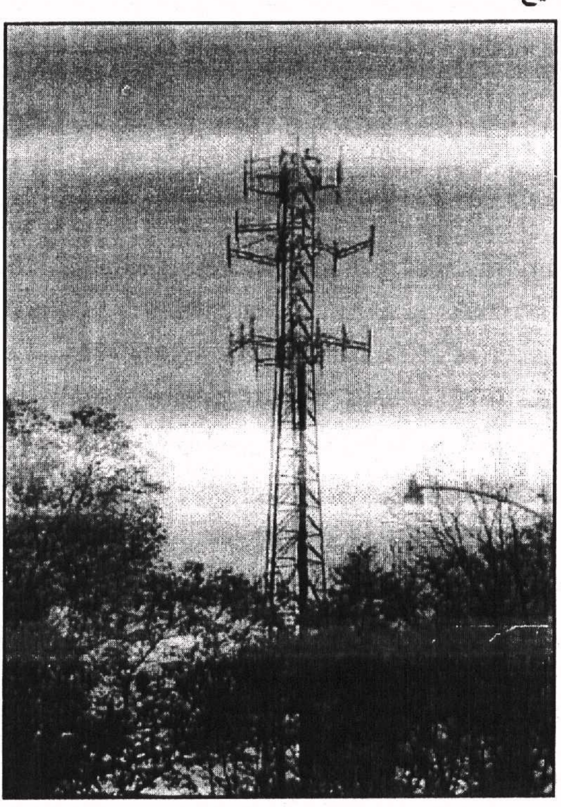
رابعاً: ورد فى تقرير ستيوارت فى بريطانيا عن المحطات الأرضية أنه لا يوجد خطر عام على صحة الناس الذين يعيشون بالقرب من المحطات الأرضية على خلفية أن التعرض المتوقع هو لكميات ضئيلة جداً من الاشعاعات إلا أن التقرير ختم بهذه الجملة: بالرغم من عدم وجود خطر عام على الصحة إلا أنه من الممكن أن توجد هناك أثار عكسية غير مباشرة على الصحة العامة والشعور فى بعض الحالات المنفردة.

وكمية الأشعة الصادرة من المحطات الأرضية ليست ثابتة والمسافات بين المحطات وبعضها أيضاً ليست ثابتة. فمثلاً فى المدن التى بها ضغوط فى الاتصالات والآهلة بالناس يوجد عدد من المحطات الأرضية فى كل واحد كيلو متر مربع أما فى المناطق الشاسعة والتى ليس بها عمار - أقصد قلة عدد السكان - فإن محطاتها الأرضية موزعة على مسافات بعيدة وتخدم مساحات كبيرة من الأرض.

وفى المدن الآهلة بالمحطات الأرضية المتقاربة تقل نسبة الاشعاع عكس المتوقع أما فى المناطق الواسعة فتزيد لأنه كلما ابتعد المتحدث عن المحطة كلما زادت نسبة وقوة الاشعاع المرسل من المحطة للمحمول ومن المحمول للمحطة حتى يضمن استمرارية الاتصال بينهما لإجراء المكالمة بنجاح.

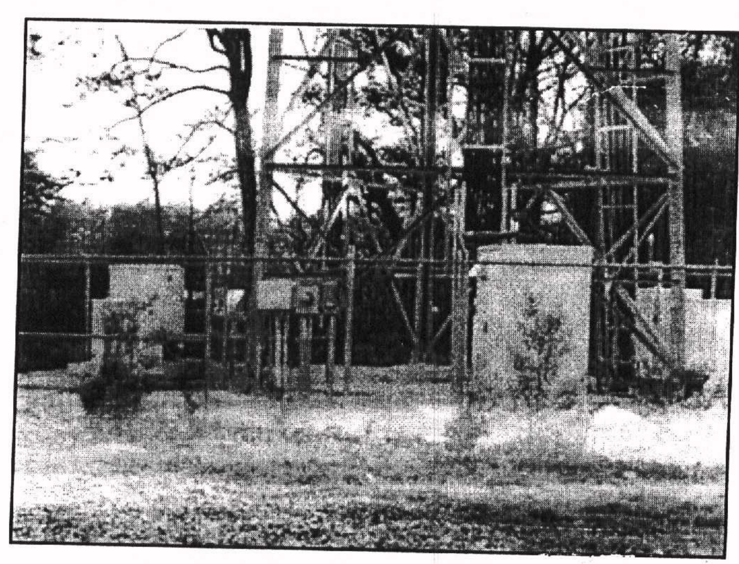


والمحطات الأرضيـة الصـغيـرة جداً والتى تخدم مسـاحة جغرافيـة صـغيرة لها قوة اشعاع ضعيفة نسبياً بالنسبة للمحطات الكبيرة والعكس أيضاً صحيح.



إحدى المحطات الأرضية الخاصة باتصالات التليفون المحمول

وكل محطة أرضية لها عدد محدد من القنوات لضمان تحقيق عديد من المكالمات فى وقت واحد ودون تداخل ومكونة من برج خاص بها بالاضافة لحجرة من البناء بجوارها والتى يوجد بها أجهزة المحطة. أما حديثاً فأمكن تصغير أجهزة المحطة ليمكن تثبيتها بجوار البرج وبدون الاحتياج لأى بناء.



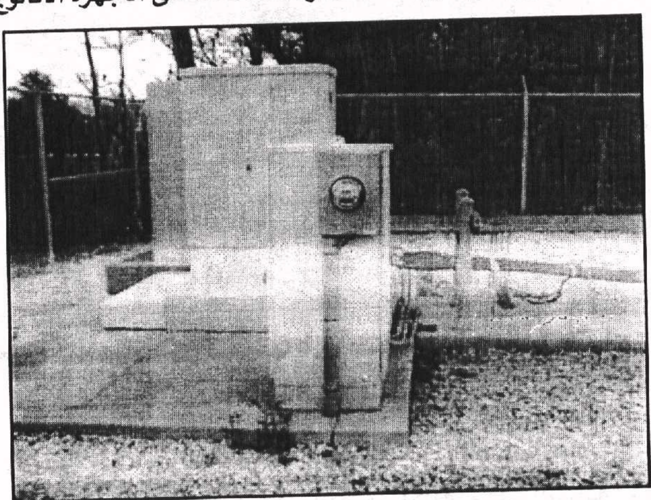
أجهزة المحطة أمكن تثبيتها فى أعمدة البرج دون احتياج لأى بناء إضافى لاستيعابها

وأجهزة المحمول الرقمية الحديثة (Digital) مصممة على أن تهبط بمستوى الطاقة لأقل قدر من شأنه تحقيق المكالمة. وعلى الناحية الأخرى وجود عوائق بين المحطات الأرضية (الخلايا) وبين المحمول مثل الأشجار والمبانى يؤدى للتداخل بين استمرارية الاتصال بين المحطة والمحمول وهذا



من شأنه أن يضغط على المحطة لزيادة قوة الطاقة الاشعاعية المرسلة للمحمول لمحاولة حفظ الاتصال. لهذا فإن قوة الطاقة المرسلة من المحطة نفسها تختلف من جهاز لآخر طبقاً للمسافة بين المحمول والمحطة الأرضية ووجود عوائق بينهما من عدمه كما ذكرت سابقاً.

والذى أريد التركيز عليه للقارئ العزيز هو أن كمية التعرض الاشعاعى تزيد كلما زاد التردد الخاص بجهاز المحمول أو كلما طال وقت المكالمة أو تحقق كلتا الحالتين معاً. وكمية التعرض الاشعاعى فى أجهزة المحمول الحديثة (الرقمية) لها طاقة اشعاعية أقل بكثير من الأجيال السابقة المعروفة باسم (أنالوج) وتقدر بالربع تقريباً. ولكن من ناحية أخرى فإن موجات الميكروويف المرسلة فى صورة نبضات والمستخدمة فى أجهزة المحمول الرقمية تعتبر أكثر خطورة عن الموجات المستمرة المستخدمة فى الأجهزة الأنالوج.



صندوق عدة المحطة الأرضية يحتوى على المرسل والمستقبل وكابلات التوصيل





تنقسم المحطات الأرضية للتليفون المحمول ببساطة طبقاً لحجم المحطة وحجم الطاقة المنبعثة من الهوائى الخاص بها لثلاثة أنواع كبيرة ومتوسطة وصغيرة كما يلى:

١ ـ المحطات الكبيرة (Macrocells): هذا النوع يعتبر من التركيبات الأساسية لشبكة المحمول والتى لا يتم الاتصال بدونها ولها قدرات طاقة انتاجية تقدر بحوالى ٣٥ كم (٢٢ ميل تقريباً).

٢ ـ المحطات المتوسطة (Microcells): هذا النوع من المحطات يستعمل لتقوية وتحسين عمل الشبكات وبخاصة فى مناطق استعمال المحمول بكثافة مثل المطارات ومحطات السكك الحديدية ومراكز التسوق. وانبعاث الطاقة من تلك المحطات أقل من مثيلتها فى المحطات الكبيرة ومداها يقدر فقط بعدة مئات من الأمتار.

٣ ـ المحطات الصغيرة (Picocells): هذا النوع من المحطات له انبعاثات طاقة أقل من المحطات المتوسطة والتى تقدر بعدد قليل من وحدات الوات وتوضع داخل أو على أسطح المنازل وهى صغيرة الحجم بالنسبة للمحطات الكبيرة والمتوسطة وكما يفهم من اسمها فإن مداها طبعاً أصغر من النوعين السابقين وتستخدم للتقوية داخل المدن والتجمعات السكنية.



الإجراءات والتوصيات والمعلومات الخاصة بالمحطات الأرضية والواجب مراعاتها عند إنشاء تلك المحطات

١ - انبعاث الطاقة من تلك المحطات يعتقد بأنها أضعف من أن تحدث أضراراً صحية ولكن الاقتراب من الصارية أو الإيريال لا ينصح به والتى يجب رفعها لمسافة ما فوق أسطح المبانى ويتحتم عدم الاقتراب جداً منها وهى فى حالة عمل شأنها فى ذلك شأن أجهزة الـ CD التى تعمل بالليزر والتى يحدث تعرض زائد للاشعاع إذ تم فتحها وهى فى حالة عمل.

٢ - المحطات الأرضية حتى ١٥ متراً فى الارتفاع وجد أنه يمكن وضعها بأمان فى مناطق التجمع السكانى دون أية مشاكل صحية.

٣ - يجب على شركات المحمول إبلاغ الحكومة بأماكن اقامة أية محطات أرضية جديدة.

٤ - يجب على الحكومة أخذ رأى الجهات الحكومية والصحية المختصة ومتابعة شروط السلامة للمواطنين قبل إعطاء الترخيص بانشاء أية محطات أرضية جديدة. وأيضاً يجب أن تؤخذ موافقة المواطنين الذين يقطنون بالقرب من أماكن إقامة المحطات الجديدة على انشائها.

٥ - عند اقامة محطة أرضية جديدة يجب على الشركة إبلاغ الحكومة عن عدة نقاط: المكان المقترح للمحطة، نوعها، مساحتها، ارتفاع الايريال، التردد، صفات المحطة الأخرى مثل قدرتها الانتاجية من الطاقة الاشعاعية.

٦ - فى حالة استحداث تعديلات كتغيير حجم المحطة للنوع الأكبر أو فى مواصفاتها يجب تجديد الترخيص بذلك.

٧ - عامة يفضل إنشاء المحطات الأرضية الضخمة بعيداً عن أماكن التجمع السكانى وبخاصة الأماكن الحساسة مثل المستشفيات والمدارس ورياض الأطفال ودور المسنين. وهناك بعض الدول التى تم فيها سن قوانين تمنع إنشاء محطات أرضية بالقرب من المدارس ورياض الأطفال والبعض الآخر فى حالة اصدار قانون لمنع اقامة محطات محمول جديدة كما سنورد لاحقاً.

٨ - فى المحطات الأرضية الكبرى يتم اسقاط اشعاع يعرف بشعاع الكثافة العظمى (Beam of Greatest Intensity) من المحطة على اتجاه مجاور لها حيث يجب ألا يسقط على أى من الأماكن المذكورة أعلاه.

٩ - المحطات الأرضية يجب أن تحاط بمنطقة خالية من السكان وتسمى بالمنطقة المحظورة Exclusion Zone والتى يجب تحديدها فى الترخيص.

١٠ - يجب على العاملين عدم فتح المحطات الأرضية وهى فى حالة عمل ويتأكد ذلك بوضع علامات تحذيرية للإرشاد عن أن المحطة فى حالة عمل من عدمه.

١١ - يجب وضع أقفال وموانع أو سياج حول المحطة لعدم السماح للعابثين من الاقتراب منها وتعريض أنفسهم للخطر.

١٢ - لا يجوز بأى حال إنشاء أكثر من محطة أرضية على مبنى سكنى واحد لعدم مضاعفة التعرض للاشعاع عن طريق التكدس الاشعاعى.

١٣ - لا يجوز إنشاء محطات أرضية فوق مبنى أو مبانى قابلة للتعلية أو لصيانة السطح فى المستقبل حتى لا يتم تعريض العمال للاقتراب من البرج أكثر من المطلوب.

المحمول والصحة العامة

هناك كثير من الجدل العلمى الواقع بين فريقين أحدهما مؤيد لفكرة وجود أخطار من المحمول على الصحة العامة والآخر منكر لواقعية الرأى الأول والمستخدم للمحمول هو الوحيد الحائر بين هذا الرأى وذاك. وهناك مجموعة من العلماء المؤيدين لوجود مخاطر للمحمول ومنهم من اجتهد واكتشف بطريقة حسابية بسيطة أن التعرض للمحمول ساعة واحدة يومياً يعتبر أكثر خطراً من التعرض لأى تسرب خارج من فرن الميكروويف بل أقوى عشرات المرات من التواجد فرضياً داخل فرن الميكروويف أثناء عمله.

فبما أن الفرن يعمل عند ٥٠٠ حتى ١٠٠٠ وات تقريباًوالمحمول الذى يعمل عند ٣,٠ وات لو استعملناه ساعة واحدة يومياً × ٣٦٥ يوم فى العام فسيكون معدل التعرض تقريباً هو ٣ × ٣٦٥ = ١٠٩٥ وات فى العام أى ١٠,٩٥٠ وات فى عشر سنوات وهو ما يقدر عشرة أضعاف الطاقة الكهربائية المستخدمة فى أفران الميكروويف والكافية لطهى دجاج أو لحم لدرجة النضج!!!

وأول المشاكل التى حولت وجهة النظر الطبية لاحتمال وجود مخاطر من موجات الميكروويف المستخدمة فى المحمول بعد التعرض لها لفترة من الوقت ظهرت حينما أمطر جهاز المخابرات الروسى السفارة الأمريكية فى موسكو بشعاع مستمر من نوع الميكروويف من عام ١٩٥٣ حتى ١٩٧٩. وتجلى ذلك بظهور أول بوادر التأثيرات الطبية بظهور مشاكل فى التفكير

والذاكرة اكتشفها كل من الأمريكان والروس على أفراد البعثة الأمريكان الذين كانوا موجودين بالسفارة الأمريكية بموسكو خلال تلك الفترة.

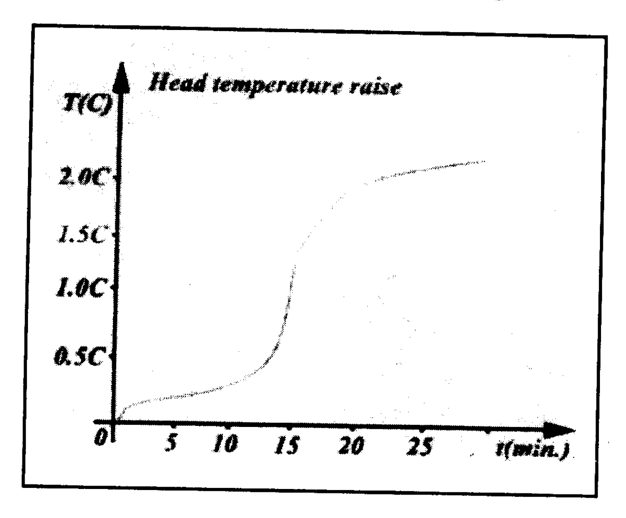
السؤال الهام الذى تم طرحه ويحتاج للاجابة هو: هل على الأقل التأثيرات الحرارية الصادرة من المحمول والتى لا يختلف عليها اثنان لها أية تأثيرات سلبية على الصحة العامة؟؟؟؟؟ الاجابة بوضوح نعم!!!!

١ - الطاقة الصادرة عن موجات المحمول ترسل عند مستويات عالية جزئياً لكى تتمكن من السفر عشرات الكيلو مترات للوصول للمحطات الأرضية. ويعتقد طبياً وعلمياً أن وجود مخ الإنسان بالقرب وعلى بعد سنتيمترات قليلة من جهاز المحمول المنتج لتلك الطاقة من شأنه أن يعرض مخ الانسان لخطر داهم وتأكد ذلك فعلاً بالأبحاث التى أثبتت حدوث تكسير مزدوج فى شريط المادة الوراثية الموجود بخلايا المخ فى الفئران مما أدى بالتالى لحدوث أورام بالمخ أهمها سرطان المخ. واقتراب المحمول من الوجه لا يؤثر على المخ فقط بل وجد أن له تأثيرات مباشرة على الأذن والعين والوجه والجهاز العصبى وغير ذلك من غدد لعابية ولمفية وأوعية دموية نتيجة لامتصاص هذه الاشعاعات بواسطة تلك الأنسجة.

٢ - الطاقة الصادرة من المحمول والتى تمتص عن طريق أنسجة رأس المتحدث يمكن ببساطة قياسها عن طريق ما يسمى بنسبة الامتصاص الخاصة (SAR) والتى تقاس بالوات لكل كيلو جرام من وزن جسم المستخدم. وهذه الطريقة للقياس ربما تكون غير دقيقة لقياس الخطر البيولوجى للموجات الاشعاعية على رأس الانسان ولكن يمكن استعمالها كدليل على معدل الطاقة الممتصة أو الواصلة لرأس المستخدم للتليفون المحمول.

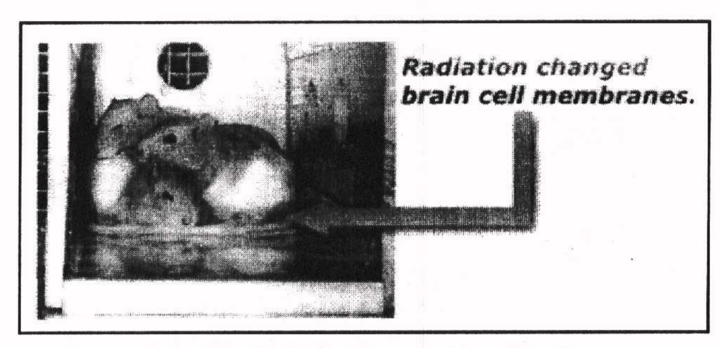


٣ ـ الأبحاث العلمية نشرت الأبحاث العملية أن استخدام المحمول لمدة ٢٠ دقيقة فقط يكفى لرفع حرارة المخ درجتان مئويتان مما يؤدى إلى الأعراض التالية: صداع، زغللة، طنين بالأذن، ضعف بالذاكرة والتركيز، خدلان، واضطراب فى النوم بل وربما ظهور بعض الأورام غير المفسرة.
وفى دراسة علمية تم إيجاد علاقة بين عدد دقائق التحدث فى المحمول يومياً وبين ارتفاع درجة حرارة المخ كالآتى:



٤ ـ اكتشف كل من دكتور هنرى لاى ودكتور سينغ فى معملهما أن فئران التجارب بعد تعرضها لموجات المحمول لفترة من الوقت أظهرت بعض التأثيرات والتغييرات على الغشاء الخلوى لخلايا المخ فيها. والتأثيرات البيولوجية لذلك كانت كبيرة وذلك متوقع حدوثه أيضاً فى الانسان.





المحمول أدى لحدوث تغيرات على الغشاء الخلوى لخلايا المخ بالفئران

٥ ـ باحثون آخرون اكتشفوا أن استعمال المحمول لفترات طويلة قد يؤدى لظهور بؤر ساخنة ونشطة بالمخ مما يؤدى لحدوث خلل يترتب عليه حدوث سرطان بالمخ أو مرض فقد الذاكرة المعروف بالزهايمر.

٦ ـ تغييرات أخرى هامة تم اكتشافها حديثاً كنتيجة لاستعمال المحمول وهى:

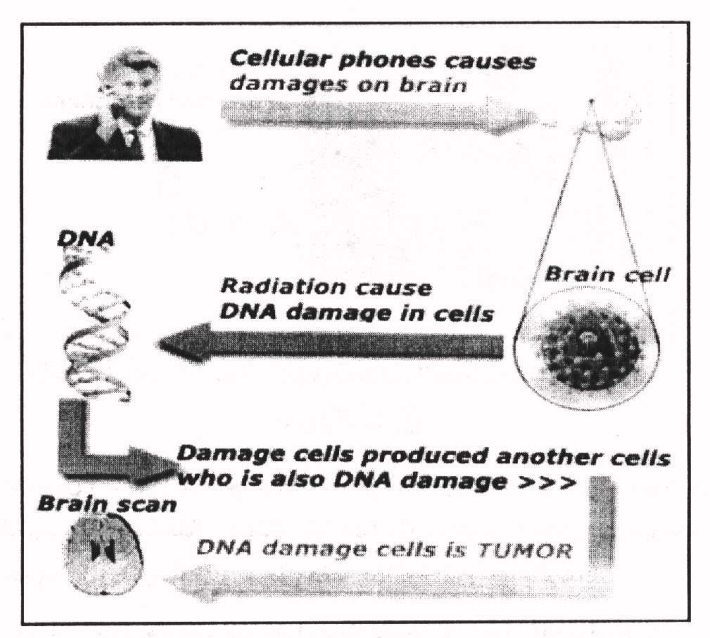
أ ـ تغيير فى مستوى عنصر الكالسيوم فى الخلايا العصبية للفئران.

ب ـ تسبيط أو تأخير أو توقف نمو خلايا الـ epithelial الموجودة فى مشيمة أجنة الآدميين.

ت ـ تغييرات فى أنشطة المخ تم التعرف عليها واكتشافها بوجود تغييرات فى صورة رسم المخ EEG.

ث ـ هذه التغييرات لم تظهر فى صورة أعراض مرضية ولكن يعتقد أنها مع الوقت قد تؤدى لظهور أعراض وأمراض.





ما هو منشور فى بعض الأوساط العلمية والطبية عن المحمول هو أن المحمول يؤثر على خلايا المخ بواسطة حدوث تكسيرات فى المادة الوراثية بالخلايا التى إما يمكن اصلاحها أو البديل لذلك هو ظهور تغييرات مرضية فى صورة أورام سرطانية كنتيجة لذلك.

٧ ـ دراسة تم اجراؤها فى سان دييجو بالولايات المتحدة عام ١٩٩٤ وأثبتت أن موجات الميكروويف التى لها مستويات طاقة أقل من أن ترفع درجة حرارة الجسم (at non thermal levels ٠,٠١ ـ ٠,١ milli Watt/ cubic cm) قادرة على إحداث تغييرات فى السلوك وفى افرازات الغدد الصماء أيضاً.

٨ ـ وجد أيضاً أن بعض جزيئات الحامض النووى الموجود داخل خلايا المخ ظهرت به بعض التكسيرات نتيجة التعرض لموجات المحمول سواء الموجات المستمرة فى الأجهزة الأنالوج أو النابضة فى الأجهزة الرقمية.

والمعروف أنه فى تلك الحالات لو لم يتم تصليح تلك الكسور ذاتياً فى شريط الحامض النووى المزدوج التركيب فإنها تؤدى إلى موت الخلية.

٩ ـ الباحثون فى مستشفى أدالايد الملكى باستراليا اكتشفوا أن المجال الكهرومغناطيسى الموجود حول الأجهزة الكهربائية العادية المستعملة اليوم كالتليفزيون والكمبيوتر والمحمول يمكن أن يؤدى لحدوث السرطان فى الفئران.

١٠ ـ أعلن فريق من الباحثين أن التعرض لأشعة المحمول المستمرة أو النابضة يؤدى لاضطراب عمل الحاجز الدموى المخى المعروف طبيا باسم Blood Brain Barrier أو BBB مما يؤدى إلى السماح بمرور السموم والبروتينات الموجودة فى الدم للمخ وإيذائه وهذا قد يؤدى لأمراض مثل أورام المخ ومرض الزهايمر وباركينسون أى الشلل الرعاش.



قدر العلماء المسافة بين رأس المتحدث والمستقبل الذى هو المصدر الرئيسى للاشعاع فى المحمول بمسافة واحد بوصة تقريباً أو أقل فهل ليس لذلك تأثير ضار على المخ بعد مرور أكثر من عشر سنوات؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟



١١ - موجات المحمول وجد أنها أدت إلى اضطراب المرحلة الهامة من النوم والتى تعرف بمرحلة حركة العين السريعة (REMS) مما أدى لاكتشاف اضطرابات خلال تلك المرحلة والتى تم التعرف عليها واكتشافها فى صورة رسم المخ (EEG) والمعروف أن تلك المرحلة من النوم هامة لافراز هرمونات النمو ولوظائف مخية أخرى مثل التعلم والتذكر.

١٢ - تم فحص ٣١ من الحاملين لأجهزة تقوية السمع ودراسة تأثير موجات المحمول عليهم. وتم اكتشاف أن ١١ منهم قد تأثروا من خلال التأثيرات التشويشية من أجهزة المحمول الرقمية على أجهزة السمع الموجودة لديهم.

١٣ - هناك تجربة أثبتت أن المحمول يتداخل مع بل قد يؤدى لإيقاف عمل أجهزة تنشيط القلب المعروفة باسم Pace makers وأدى ذلك الاكتشاف للتفكير جدياً فى منع هؤلاء الأشخاص من استخدام المحمول أو منع استعماله بالقرب منهم.

١٤ - فى المستشفى الجامعى (سان ماليزيا) بماليزيا تم توقيع الكشف الطبى على بعض الحالات التى تعرضت بحكم العمل أو الوظيفة لأشعة الميكروويف وأشعة الراديو التى تعتبر غير مؤينة ووجد أن تلك الحالات تعانى على وجه الخصوص من ألم بالرقبة مع صداع نابض وفقدان بالشهية واضطراب نفسى وتعب وصعوبة فى الذاكرة وخدلان فى الأطراف وصلع موضعى Alopecia Areata وتلك الأعراض تم إرجاعها لهذا التعرض.

١٥ - قام خبير اشعاعى فى المعهد السويسرى الفيدرالى للتكنولوجيا بتطوير طريقة جديدة لقياس الاشعاع الكهرومغناطيسى الصادر عن المحمول باتجاه رأس المتحدث وقام بقياس تلك الطاقة الاشعاعية فى

عدة موديلات متنوعة من ١٦ نوعًا مختلفًا من أجهزة المحمول المعروفة. وتم نشر النتائج فى المجلة العلمية تحت اسم تقرير المستهلك السويسرى وتلك النتائج منشورة فى الجدول المنشور فى هذا الكتاب. وأعطيت النتائج لكل موديل فى صورة قيمة الـ SAR أو نسبة الامتصاص الخاص لكل كيلو جرام من وزن الجسم.

والـ SAR تعتبر قيمة جديدة لمتوسط تعرض رأس المستخدم للمحمول للأشعة الكهرومغناطيسية وتقاس بالوات لكل كيلو جرام من وزن الجسم. والقيمة الرقمية المنخفضة للـ SAR تعنى تعرض رأس المستخدم لطاقة أقل والعكس صحيح. وبالرغم من أن جهاز موتورولا ستارتاك أعطى أقل قيمة معدل امتصاص خاص كما هو موضح فى الجدول إلا أن عددًا من مستعمليه أيضاً أبلغوا عن بعض الشكاوى مثل صداع وأعراض أخرى.

١٦ - أشارت التقارير إلى أن عدداً كبيراً من المراهقين وصغار السن انصرفوا عن التدخين واتجهوا لاستعمال المحمول. وأكدت الاحصاءات إلى أن معدل التدخين فى المراهقين والأحداث فى بعض الدول الأوروبية والولايات المتحدة قد انخفض من ٣٠٪ عام ١٩٩٦ إلى ٢٣٪ عام ١٩٩٩. ويرجع أحد الأسباب إلى عدم قدرة المراهقين على الانفاق على كلتا الرغبتين فى وقت واحد فتفوقت عندهم التكنولوجيا برونقها واختاروها كبديل عن التدخين.

١٧ - دكتور مارسيل نشر تقريرًا عن انصراف المراهقين من التدخين إلى المحمول. وذكر فى تقريره أن تلك الظاهرة ظاهرها جيد وهو الانصراف عن التدخين الضار بالصحة ولكنه أضاف أن ذلك يشكل الانصراف من سيىء لأسوأ لأنه لا أحد درس حتى الآن تأثير المحمول المحتمل على مخ المستخدمين بعد سنوات طويلة من الاستعمال مثلما حدث مع التدخين الذى أصبح أمره معروفاً من البداية للنهاية.



١٨ - فى مقابلة مع السير دكتور ويليام ستيوارت من جامعة تيسايد فى اسكتلندا وصاحب تقرير ستيوارت عن المحمول الذى سنورده لاحقاً فى هذا الكتاب ورئيس اللجنة القومية للوقاية من الاشعاعات ذكر فى معرض حديثه أنه يتوجب منع الأطفال والأحداث والمراهقين من استخدام المحمول حتى يتم الانتهاء من دراسة أية أضرار محتملة عليهم وهذا يحتاج لإجراء دراسات وأبحاث عليهم وعلى استخدامهم للمحمول لفترة تزيد على عشر سنوات.

١٩ - دكتور روجار كوجيل أخصائى فى علم الأشعة الكهرومغناطيسية الحيوية ومدير معمل خاص بأبحاث المحمول فى بريطانيا قال بالحرف الواحد «أنا لا أرى أية مخاطر من الاستعمال العادى للمحمول ولكن أقول للذين يستعملونه من ٢٠ - ٣٠ دقيقة فى المكالمة أن لا يزيدوا فى الاستعمال عن خمس دقائق يومياً وأن استعمال المحمول فى الحالة انتظار (standby) لمدة خمس ساعات يومياً قد أدى بالفعل إلى حدوث تناقص وتكسير فى عدد كرات الدم البيضاء المسئولة عن مقاومة الجسم للميكروبات.

٢٠ - توم ويليس مدير تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات أفاد بأنه بعد إنفاق مبالغ كثيرة على أبحاث المحمول لم نجد أثرًا لأى ضرر من استعماله وأن الاستعمال الضار ربما هو الذى يكون لفترات طويلة أى عدة سنوات.

٢١ - ديفيد كونكر باحث علمى بجامعة نوتنجهام بالمملكة المتحدة اكتشف بالتجارب أن ديدان النيماتودا المتعرضة لموجات المحمول زاد معدل نموها وحجمها بدرجة ٥٪ عن النمو الطبيعى مما حدا به لاستنتاج مبدئى وهو أن المحمول يزيد من تكاثر وانقسام خلايا الجسم بطريقة تؤيد امكانية دوره فى إحداث أورام وسرطانات بالجسم. ومن الأمانة



اضافة ما قاله دكتور ديفيد بوميرى المترأس لهذا البحث أنه لا داعى للقلق بين مستعملى المحمول جراء تلك النتيجة لأن تعرض الديدان لمجرد ليلة واحدة تعتبر بمثابة تعرض الانسان للاشعاع لمدة عشر سنوات.. بمعنى آخر.. ليلة واحدة فى عمر الديدان تعتبر عقداً فى عمر الانسان. وقال لم نتحقق من السبب والذى ربما يكون الاجهاد.

٢٢ ـ دكتور هنرى لاى جامعة جورج واشنطن قال أن تعرض الفئران أدى لظهور علامات الإجهاد عليها وزيادة على ذلك أدى ذلك أيضاً لافراز مواد مسكنة طبيعية فى دم الفئران وتسمى ايندورفينات (Endorphins).

٢٣ ـ دراسات وأبحاث نادت بدور هام للمحمول فى إحداث أورام الغدد الليمفية ولكن دراسة فى الولايات المتحدة على الفئران وجدت أن الفئران المتعرضة للموجات لمدة ساعتين يومياً والتى تمت تغذيتها على مواد كيماوية محدثة للسرطان كانت عكس المتوقع أقل احتمالاً فى تكوين سرطان المخ.

٢٤ ـ ذكر أخصائى السرطان السويدى لينارلات هاردل أنه لا توجد دلائل أكيدة على خطر المحمول إلا أننا حتى يظهر دليل يجب أن نقلل مخاطر التعرض له وهذا العالم فى أبحاثه كان قد استنتج بأن استعمال المحمول على الجانب الأيمن يزيد احتمال الاصابة بأورام الرأس ضعفين ونصف وينطبق ذلك أيضاً على الجانب الأيسر.



عـدة جهاز المحمول

فى الولايات المتحدة يفرض القانون على شركات انتاج أجهزة المحمول المختلفة اختبار الأجهزة المنتجة قبل تسويقها والتى يجب أن تكون مطابقة للمواصفات الموضوعة بواسطة لجنة الاتصالات الفيدرالية والتى تعرف بالـ FCC standards وهذا كما ذكرنا قبل السماح ببيع تلك الأجهزة للمستهلكين.

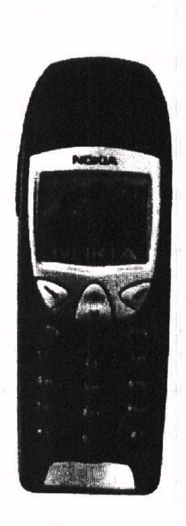
واختبار مطابقة الجهاز للمواصفات يعتمد على قياس كمية الحرارة الناتجة من جهاز المحمول بالاضافة لما يعرف بنسبة الامتصاص الخاص SAR والذى يعتبر واحداً من أهم الطرق المستخدمة لقياس الأشعة الكهرومغناطيسية التى تمتص عن طريق جسم الانسان المستخدم للمحمول.

ولابد أن تحصل الشركات المصنعة والمنتجة لأجهزة المحمول على رخصة تسويق الجهاز وللحصول على تلك الرخصة يجب أن يكون المعدل الأقصى للامتصاص الخاص أقل من ١,٦ وات لكل كيلو جرام من وزن الجسم. وفى عام ٢٠٠٠ أمر اتحاد صناعات المحمول المعروف بال CTIA مصنعى أجهزة المحمول وضع علامة على الأجهزة تفيد بمعدل الـ SAR للجهاز.

وقد تهتم عزيزى القارئ بمعرفة طريقة قياس الـ SAR فهى تعتمد على تصنيع دمية شبيهة بالانسان وموضوع بداخلها خليط معين من السوائل ويوجد داخل السوائل مجس على اتصال بذراع موصل بجهاز كمبيوتر. ولإجراء القياس يتم تشغيل جهاز المحمول بالقرب من أجزاء الدمية المختلفة وحينئذ يقوم المجس بقياس الـ SAR لكل جزء وإرسال



أعلى معدل قياسى لكل جزء إلى الكمبيوتر الذى يقوم بعمل تسجيل وتحليل للنتائج والتى يجب أن يكون فيها أعلى معدل للقياس لكل جزء أقل من ١,٦ وات لكل كيلو جرام من وزن الجسم والذى يعتبر موازيًا لكل واحد جرام مكعب من السائل بالدمية.





أنواع التليفونات اللاسلكية

هناك أربعة أنواع من التليفونات التى تعمل بدون سلك وهى كالآتى:

١ - التليفون اللاسلكى (cordless) وهو نوع من التليفونات يستخدم غالباً فى المنازل والمحلات الخاصة وعن طريق الأشخاص وليس الهيئات غالباً. وله وحدتان أو أكثر احداهما محمولة ومتنقلة فى خلال المدى الخاص بالتليفون والثانية ثابتة ومتصلة بفيشة (مقبس) التليفون بواسطة اتصال سلكى. وأخطار ذلك النوع من الأجهزة أقل وروداً لأن طاقتها الاشعاعية ضئيلة وتقدر بحوالى ١/٦٠٠ من تلك الصادرة من أجهزة المحمول.

٢ - التليفون النقال أو المتنقل (transportable) ويسمى تليفون الحقيبة لأن جهازه الصغير الحجم نسبياً يتم وضعه فى حقيبة حمل صغيرة والايريال الخاص به يتم مده أو تطويله خارج الحقيبة وله قوة إشعاعية تزيد عن الناتجة من المحمول إلا أن وجود الايريال الخاص به خارج السيارة يقلل جداً من أخطاره.

٣ - التليفون الجوال (portable) ويسمى تليفون السيارة لأن أغلب استعماله يكون داخل السيارات وهو يشبه المتنقل له ايريال تمتد خارج السيارة ويكون المتحدث فى أمان كبير من خطر التعرض للاشعاع. والاشعاع الصادر من ايريال تليفون السيارة ليس بضعيف بل له من القوة ما يمكنه من الوصول لمسافات تصل لعشرات الكيلو مترات وبخاصة أنه فى الغالب يوجد برج أو محطة أرضية واحدة لكل مدينة وعدد قليل



من القنوات التى قد لا تزيد على ٣٠ ـ ٤٠ قناة لذا من الممكن للمتحدث أن يجد الشبكة مشغولة فى أحيان كثيرة لعدم توافر عدد كبير من القنوات. ولحسن الحظ فإن استخدام كلا النوعين النقال والجوال فى تناقص مستمر للعزوف عنهما إلى النوع الأخير الأسهل استخداماً والأحدث تكنولوجيا وهو المحمول.

٤ ـ التليفون المحمول (mobile) ويتميز بأن الايريال الخاص به يعتبر in-tegrated أى جزء من الجهاز نفسه مما يجعل رأس المستخدم على تقارب كبير مع مصدر الاشعاع فى الجهاز وهذا النوع يعتبر عند بعض الأوساط العلمية أخطر الأنواع الأربعة والأكثر مثاراً للجدل. وللتليفون المحمول عديد من الألقاب والمسميات أهمها الخلوى لأن تكنولوجيا المحمول تعمل على نظام يتألف من المناطق والمساحات المنفصلة جغرافياً والتى اصطلح على تسميتها خلايا ولكل خلية محطتها الأرضية الخاصة بها.





مصادر الطاقة
فى أمريكا بالأرقام

الطاقة الكهربائية فى أمريكا تعمل عند تردد قدره ٦٠ هيرتز. أما موجات الراديو AM فتعمل عند تردد قدره واحد ميجا هيرتز تقريباً أما الراديو FM فيعمل عند تردد أعلى وهو ١٠٠ ميجا هيرتز تقريباً. وأفران الميكروويف تعمل عند تردد مقداره ٢٤٥٠ ميجا هيرتز (٢,٤ جيجا هيرتز).

وأشعة اكس المستخدمة فى أغراض عديدة ومنها مجال الطب التشخيصى لها ترددات عالية جداً حيث تتعدى مليون مليون ميجاهيرتز أى ألف مليون جيجا هيرتز. أما أجهزة المحمول الأنالوج فى أمريكا فتعمل عند تردد قدره ٨٠٠ ميجا هيرتز أما الأجهزة الحديثة الديجيتال فتعمل عند تردد قدره ٢٢٠٠ ميجا هيرتز تقريباً.

الفرق بين خطوط الطاقة الكهربائية والمحمول أن خطوط الطاقة لا تشع اشعاعات كهرومغناطيسية ولكنها تنتج مجالاً كهرومغناطيسيًا حولها وليست اشعاعات وهذا المجال يختفى بمجرد إغلاق التيار الكهربى وليس له نفس حدة الأضرار المصاحبة للاشعاعات الكهرومغناطيسية المصاحبة للمحمول. فعند التوقف عن الحديث وإنهاء مكالمة المحمول يصبح جهاز المحمول فى وضع يسمى الاستعداد Standby والمعروف أن المحمول فى وضع الاستعداد هذا يعتبر لايزال يشع موجات ولو بدرجة أقل من لحظة التحدث وذلك لضمان استمرارية الاتصال بين المحمول والمحطات الأرضية فى كل الأوقات.

أنواع أجهزة الاتصالات طبقاً للتردد

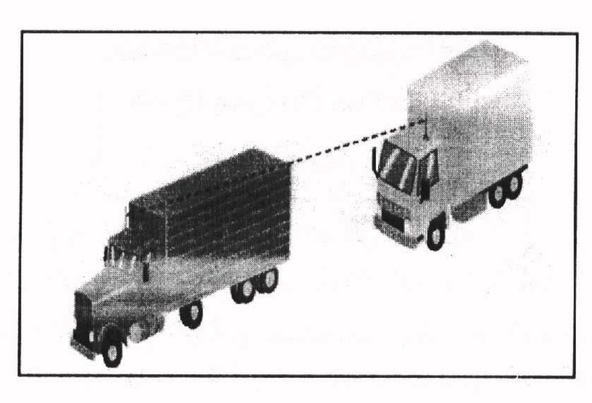
هناك أنواع أخرى من أجهزة الاتصالات اللاسلكية مثل الووكى توكى واللاسلكى (الراديو CB) المستخدم من قبل الأفراد والهيئات كأفراد البوليس.

وتلك الأنواع من الأجهزة تستخدم ترددًا واحدًا فقط بين كلا الطرفين لذا طرف واحد فقط يمكنه التحدث عند أى وقت وعلى الآخر الانتظار حتى ينتهى ليبدأ الحديث بعكس الأنواع الأربعة الأخرى المذكورة سابقا للتليفونات اللاسلكية والتى يمكن للطرفين التحدث والسماع فى نفس الوقت لتوافرترددين واحد لكل طرف أو لكل طرف يوجد تردد للحديث وآخر للسماع كما هو موضح بالشكل المنشور لاحقاً.

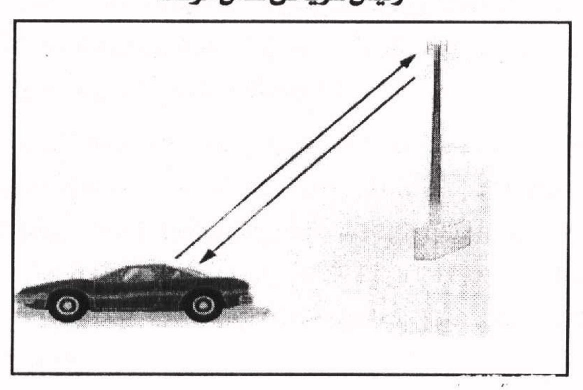
وبالنسبة للمحطات فجهاز الووكى توكى له محطة اما الـ CB radio فله حوالى ٤٠ قناة أما المحمول فيمكنه التحدث على ٦٦٤ قناة أو أكثر. والمعدل المكانى (المدى) للووكى توكى فهو حوالى واحد أو اثنان كيلو متر فى معظم الأحيان باستخدام مرسل بطاقة قدرها ٠,٢٥ وات. أما الـ CB radio فمداه يصل لعدة كيلو مترات (٨ كم فى العادة) وباستخدام طاقة مقدارها ٥,٠ وات.

أما المحمول فيستعمل خلايا وتلك الخلايا التى تغطى مساحات شاسعة تعطيه مدى لا يمكن تخيله حيث المتحدث فى المحمول يمكنه السفر لمئات الكيلو مترات وخلال سفره يمكنه الاستمرار فى التحدث فى المحمول بلا انقطاع لوجود عديد من المحطات الأرضية الآن فى معظم ـ أن لم يكن كل ـ أقطار العالم تقريبا.





فى جهاز الراديو كلا الطرفين يستخدم نفس التردد لذا يمكن لطرف واحد التحدث وليس سوياً فى نفس الوقت

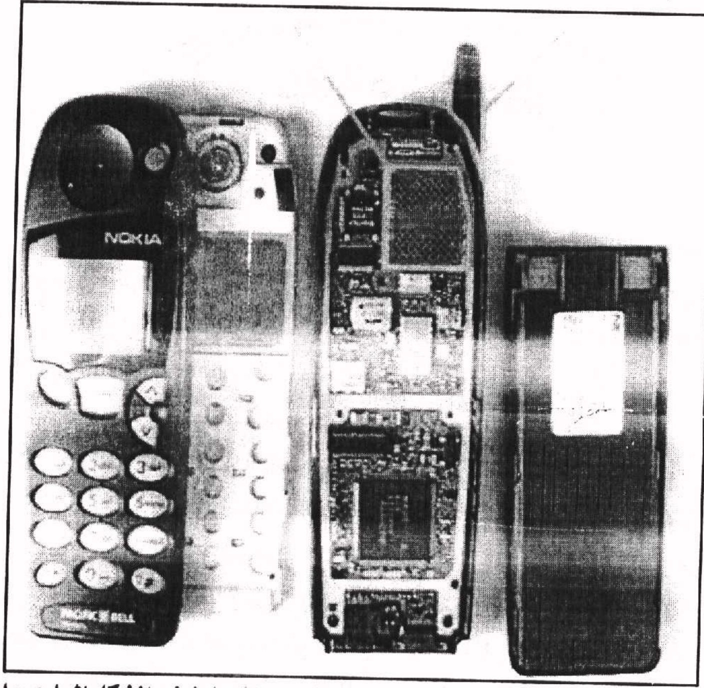


المحمول يتم استخدام ترددين واحد للحديث والآخر للسماع لذا الطرفين يمكنهما التحدث معاً وفى نفس الوقت

رسم مبسط يوضح الفرق بين أجهزة الاتصالات البسيطة والتى لها تردد واحد وتسمح لطرف واحد فقط بالكلام عند أى وقت كأجهزة الراديو واللاسلكى فى الشكل العلوى. أما تكنولوجيا الاتصالات الحديثة مثل أجهزة المحمول فبواسطتها يمكن للطرفين التحدث سوياً وفى نفس الوقت نظراً لوجود أكثر من تردد واحد.

كيفية عمل المحمول

عند طلب رقم من تليفون محمول فإن المحطة الأرضية القريبة منه تستجيب للطلب بتعيين قناة ذات تردد راديو معين للتحدث عليها. ومن هنا تقوم بارسال المكالمة لمركز يسمى مركز أو مكتب تحويل المكالمات (Mobile Telephone Switching Office) والذى يحول المكالمة بدوره لأقرب محطة أرضية أو مركز اتصالات للمحمول من الطرف الآخر المطلوب محادثته والتى بدورها ترسل المكالمة للمحمول الذى على الطرف الآخر ليبدأ رنين الجرس للتنبيه بوجود مكالمة. وعندما تتحدث عزيزى القارئ (لتليفون محمول آخر) فإن الموجات الصوتية للكلام تتحول إلى موجات كهرومغناطيسية أو ما يعرف بموجات الراديو والتى يتم استقبالها فى أقرب محطة أرضية لك ومن ثم يتم ارسالها خلال شبكة تسمى بالشبكة التليفونية إلى أقرب محطة أرضية للتليفون المحمول الآخر المراد التحدث معه. وعند وصولها للتليفون الآخر تتحول موجات الراديو بواسطة مستقبل التليفون مرة أخرى لموجات صوتية يمكن سماعها وفهم مضمونها. وفى كل مدينة يوجد مكتب تحويل واحد للمكالمات والذى يقوم بالتنسيق بين المحطات الأرضية الموجودة فى المدينة وبتوصيل المكالمات للمحطات الأرضية التابعة لها.



أخطر جزء من مكونات المحمول هو المرسل وهو المحاط فى الشكل العلوى بلون أبيض أو فاتح والمتصل بالايريال المحاط أيضاً باللون الأبيض وهذا المستقبل هو مصدر الاشعاع الرئيسى فى المحمول والذى يقال علمياً أنه كلما اقترب من رأس المتحدث كلما زاد الخطر على كل أنسجة الرأس وبخاصة المخ.



بالرغم من التأكيدات والتطمينات اليومية الصادرة من صانعى وموزعى أجهزة المحمول والوكالات الخاصة بالاتصالات ومراكز خدمة المحمول والتى تفيد بأن المحمول هو جهاز آمن جداً، إلا أن الجدل يحتدم حول حقيقة وجود أية مخاطر أو أضرار نتيجة استعمال المحمول من عدمها.

وبالرغم من أن عديداً من الأبحاث التى تعتبر سريعة وقصيرة الأمد قد أشارت إلى أن المحمول مبدئياً لم يظهر منه ما يشير للخوف ولا مانع من استعماله عند الضرورة مع بعض الاحتياطات، إلا أن الجدل يستمر ويزداد حدة يوماً بعد يوم بسبب زيادة عدد الحالات المرضية المبلغ عنها من قبل مستعملى المحمول أو المكتشفة وبدون تفسير بواسطة الطبيب هذا بالاضافة لزيادة عدد الأبحاث المنشورة الخاصة بالمحمول والتى أشارت بل وأكدت كثير منها بوجوب ترشيد أو حتى التوقف عن استخدام المحمول حتى يتم التأكد من تلك النتائج المرعبة والتى أفاد بعضها أن المحمول واحد من أهم أسباب سرطان المخ الذى زاد واستشرى فى الفترة الأخيرة بدون سبب واضح.

وبالرغم من أن بعض هذه الأبحاث تم اجراؤها ونشرها من قبل مؤسسات بحثية وغير متخصصة بل وتنقصها المصداقية ويغلب على بعضها طابع الدعاية إلا أن هناك على الجانب الآخر أبحاثًا علمية عديدة منشورة فى مصادر علمية متخصصة ومتعددة وتم اجراؤها من قبل جهات



علمية وبحثية عالمية ونزيهة ومحترمة بل لها مصداقية وذات سمعة.

وأكدت تلك المصادر على أن ٦٠٪ من الأشعة الصادرة من المحمول تخترق رأس ورقبة المستخدم للجهاز مما يرفع درجة حرارة الرأس والمخ وبدرجات بسيطة يصعب إدراكها بواسطة المستخدم للجهاز مما يؤثر على المخ والأنسجة المحيطة به ويؤثر أيضاً سلباً على الميكانيكية البيولوجية الحافظة فى الجسم مع التركيز على أن هذا الارتفاع البسيط فى درجات الحرارة لا يمكن ادراكه بالفحص العادى.

وهذه الدراسات أدت بالمهتمين والباحثين إلى الجزم بأن بعض الأمراض والأعراض الخاصة بالمحمول والوارد ذكرها فى هذا الكتاب يمكن مباشرة وبلا شك إرجاعها إلى التعرض للاشعاعات الصادرة من المحمول حيث أن هذه الأعراض تمت تجربتها على الارتفاع الحرارى المشابه لما يحدث مع المحمول ولم يرد حدوثها مما حدا بالباحثين إلى ارجاع تلك الأعراض أساساً إلى اشعاعات الطاقة الصادرة من المحمول وهذا يبين على حد قول الباحثين أنه حتى قيم نسبة الامتصاص الخاص SAR المعترف بها دولياً لا يمكن الاعتماد المجرد عليها فى دراسة مخاطر المحمول ووجود السلامة فى استعماله من عدمها.

فمثلاً دكتور جورج كارلو، رئيس مشروع الحماية من مخاطر الإشعاع المستقل، ذكر بأن نسبة الامتصاص الخاص لا يمكن الأخذ بها فقط لأنها لا تضع فى الاعتبار عامل الوقت المتعرض له المستخدم ولكن عامل قوة الطاقة المصاحبة لإشعاع المحمول فقط. وأضاف أنه حتى هذه النسبة لل SAR المسموح بها وهى ١,٦ وات لكل كيلو جرام تعتبر خطيرة وتتضاعف مخاطرها جداً حين التعرض لها لفترات طويلة من التحدث فى المحمول.

وعلمياً فى الفئران المعالجة بالهندسة الوراثية لتنتج أو لإنتاج نوعا واحدا من السرطان حين تمت مقارنة مجموعة منها لم تتعرض لإشعاع المحمول مع مجموعة أخرى تعرضت له لفترات زمنية طويلة نسبياً فإن الأخيرة حدثت بها أنواع عديدة من السرطان والأورام الخبيثة غير المتوقعة بعكس المجموعة الأولى والتى لم تتعرض للاشعاع والتى حدث لها نوع واحد ومتوقع من السرطان والتى كانت قد عولجت وراثياً لإحداثه فى هذا البحث.

ومن هنا أعيد نص التقرير الصادر فى بريطانيا والذى يقول نصاً بأن «نحن نستنتج أنه من غير الممكن فى الوقت الحالى القول بأن التعرض للأشعة الكهرومغناطيسية الصادرة من المحمول وحتى عند مستوياتها المنخفضة لدرجة أقل من المسموح بها محلياً (أى فى بريطانيا) أنها خالية كلية من أية تأثيرات عكسية وسلبية محتملة على الصحة. ولهذا فى هذه الناحية العلمية أو هذا النقص العلمى فى هذه النقطة كاف لتبرير ما يعرف بتوخى الحذر فى استعمال المحمول. وهذا التقرير ذكر مجموعة من التوصيات والمحاذير فى استعمال المحمول والتى وردت فى سياق التوصيات التى ذكرتها لاحقاً فى هذا الكتاب عند استعمال المحمول. ويوصى هنا إلى أن دراسات فى السموم الجينية يجب أن تبدأ بسرعة وبدراسة تأثير الاشعاعات على المادة الوراثية (الحامض النووى) فى الخلايا سواء أكانت مفردة أو مجتمعة لدراسة وتأكيد حقيقة وجود التأثير الاشعاعى المحطم للحامض النووى من عدمه والذى تأكد وتقوى بتقرير دكتور لاى مؤخراً والذى أفاد حدوث هذا التأثير وتوقع امكانية معادلته أو وقف حدوثه باعطاء هرمون الميلاتونين!!!

إدارة الغذاء والدواء FDA بالولايات المتحدة الأمريكية كانت قد أصدرت تقريراً فى مايو ١٩٩٧ مفاده أن القليل فقط هو الذى نعرفه عن التأثيرات الصحية المحتملة للتعرض طويل المدى للموجات



الكهرومغناطيسية الصادرة عن أجهزة المحمول. ولكن فى فبراير ٢٠٠٠ أصدرت نفس الهيئة (FDA) تقريرًا معدلاً عن هذا الموضوع وأفادت فيه أنه من المعروف علمياً فى الوقت الحاضر عن المحمول لا يكفى للقول بأن تكنولوجيا المحمول آمنة تماماً أو أنها تعرض ملايين المستخدمين للخطر، وأضافت أن جهود بحثية هامة يجب أن يتم اجراؤها فى هذا الاطار على حيوانات التجارب لتكون الأساس لتقييم المخاطر على صحة الانسان من استعمال المحمول.

منظمة EPA بالولايات المتحدة ذكرت بأنه اعتماداً على التعرض للاشعاع مع استخدام المحمول فإن الاشعاع بامكانه تعريض صحة الانسان للخطر حيث أنه يمكن أن يؤثر سلباً على الأشخاص المتعرضين له مباشرة وأيضاً على الأجيال الناتجة منهم لاحقاً. وأضافت «فالاشعاع يمكن أن يؤثر على خلايا الجسم ويزيد من خطر السرطان والطفرات الجينية الضارة والتى يمكن أن تمر من المستعمل لأجياله القادمة فى المستقبل. وإذا كانت الجرعة عالية لدرجة كافية لتحطيم الأنسجة الشديد فإنها ربما تؤدى للوفاة خلال أسابيع قليلة من التعرض».

نشرت مجلة ال B.B.C فى عددها الصادر فى الجمعة الموافق ٢٥ يناير من عام ٢٠٠٢ عن وجود ما يسمى بمتلازمة الصحة (Health Syn-drome) المرتبطة بالاستعمال المكثف للمحمول. ومن أعراضها: وجود صداع بالرأس فى نهاية يوم الاستعمال المكثف للمحمول فى ٤٠٪ من المستعملين. وبعد فترة يعانى المستعمل للمحمول من الاجهاد المستمر ثم بعد ١٤ شهراً لما بعد ذلك قد يحدث للبعض مرض سرطان الدم (Leukaemia).

بعض الباحثين نشروا فى مجلة المجلة الدولية لبيولوجيا الاشعاع أن مستعملى المحمول قد تمت ملاحظة أن وقت رد الفعل أصبح عندهم أسرع بنسبة ٤٪ من عدم مستعملى المحمول وهذا ليس من السهل تفسير سبب حدوثه.



إشعاعات الراديو والعيوب الخلقية فى المخ والعمود الفقرى

فى الولايات المتحدة تعتبر العيوب الخلقية من أهم أسباب وفيات الأطفال. وجزء من هذه العيوب يكمن فى منطقة المخ والعمود الفقرى فى صورة عدم اكتمال لنمو المخ أو التكوين غير الكامل لقناة العمود الفقرى والذى كما هو مذكور بالصورة سابقا يسمى بالمصطلح العلمى Spina Bifida. وذلك النوع من العيوب الخلقية نسبة حدوثه هى واحد فى الألف بالنسبة للمجموع الكلى للمواليد. والأسباب المعروفة لحدوث هذه العيوب الخلقية عديدة تم ذكرها فى عديد من البحوث العلمية ومنها العوامل الديموجرافية والجنس والظروف الاجتماعية والتغذية والعوامل الوراثية وتاريخ العائلة والعوامل البيئية.

أما البحث الآخر والذى أجراه مجموعة من الباحثين من جامعة نيجميجان فى هولندا والذين تعرفوا على مجموعة من العوامل تسمى عوامل الخطر وتشمل تعرض أحد الوالدين أو كليهما من خلال العمل الوظيفى للاشعاع مثل العمل فى مجال النقل والمواصلات والصناعات كانتاج البلاستيك والعاملين فى مجال تصنيع الطعام والشراب والغزل والتعرض الضعيف للاشعاع. والغريب أن الذين أجروا هذين البحثين توصلوا لاستنتاج وهو أن التعرض للاشعاعات ذات تردد الراديو مسئول عن زيادة حدوث ذلك النوع من العيوب الخلقية فى المخ والعمود الفقرى والمعروفة علمياً ب Neuronal Tube Defects (NTD).

معدلات التعرض للإشعاع المسموح به مع المحمول

معدلات التعرض للأشعة الكهرومغناطيسية المسموح بها فى أجهزة المحمول يعبر عنه بما يعرف بـ Plane Wave Power Density أو كثافة الطاقة الموجية المسطحة والتى تقاس بالميللى وات لكل سنتيمتر مربع.



وهى بالنسبة لأجهزة المحمول الرقمية الحديثة والتى تعمل عند تردد ١٨٠٠ - ٢٠٠٠ ميجاهيرتز تقريباً بـ ١,٢ ميللى وات لكل سنتيمتر مربع اما بالنسبة لأجهزة المحمول الأنالوج والتى تعمل عند تردد ٨٠٠ - ٩٠٠ ميجا هيرتز تقريباً تقدر بـ ٠,٥٧ ميللى وات لكل سنتيمتر مربع.

تقرير ستيورات فى بريطانيا عن المحمول

فى أبريل ١٩٩٩ طلبت وزيرة الصحة العامة فى بريطانيا من رئيس اللجنة القومية للوقاية من الاشعاعات والمعروفة بالـ National Radio-logical Protection Board (NRPB) وهو السير ويليام ستيورات بالتحرى عن آخر الأبحاث التى أجريت عن المخاطر المحتملة للتليفون المحمول على الصحة العامة وتم اعداد تقرير مفصل وشهير تمت تسميته تقرير ستيورات. وهذا التقرير تم نشره لأول مرة فى ١١ مايو عام ٢٠٠٠ وخلص إلى الاستنتاجات الآتية:

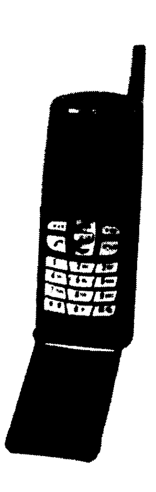
١ - وجد بالدليل العلمى أن التعرض للاشعاعات الناتجة عن التليفون المحمول أو المحطات الأرضية الخاصة به، وبدرجة أقل من المسموح به من قبل الـ NRPB فى بريطانيا وهو ١٠ وات لكل كيلو جرام، أو من قبل الـ ICNIRP فى المانيا وهو ٢ وات لكل كيلو جرام، لا يسبب أية تأثيرات سيئة على صحة الانسان العامة.

٢ - على النقيض من تقرير ستيورات، ظهرت أدلة علمية حديثة تفيد بأنه ربما يوجد تأثيرات بيولوجية تحدث عند التعرض للاشعاع الصادر من المحمول وبدرجات أقل من تلك المذكورة أعلاه مثل التأثيرات الحرارية على سبيل المثال لا الحصر، ولكن هذا لا يعنى بالضرورة أن هذه التأثيرات تؤدى للمرض أو الاعاقة، ولكن هناك معلومات هامة ومحتملة يجب أن توضع فى الاعتبار!!!!

٣ - هناك بعض العوامل التى يجب أخذها فى الاعتبار مثل الاستعداد الوراثى لبعض الناس أو المجموعات والتى قد تزيد من حساسية الشخص لتلك المخاطر بالاضافة لعامل السن.

٤ - انتهى تقرير ستيورات بالقول أنه: (نحن لذلك استنتجنا بأننا لا يمكننا فى الوقت الحاضر وحتى الآن القول بأن التعرض للاشعاعات الصادرة من المحمول، ولو بدرجة أقل من الحدود المسموح بها والمذكورة أعلاه، خال تماماً من المخاطر السيئة والمحتملة على الصحة.

٥ - الرئيس الجديد المعين للجنة ستيورات البروفيسور لورى كاليس ذكر فى جريدة الاكسبريس البريطانية الصادرة فى ٢٤ يناير ٢٠٠٣ أن الحكومة البريطانية تضغط عليهم للاعلان عن خلو أبراج المحمول من المخاطر.





برغم ما ورد فى تقريرها المبدئى عام ٢٠٠٠ عن أن الأشعة الناتجة عن أجهزة التليفون المحمولة والمحطات الأرضية الخاصة بها لا تسبب أية مشاكل صحية، قامت منظمة الصحة العالمية بتمويل مشروع كبير لتقييم التأثيرات الضارة والمحتملة للأشعة الصادرة عن المحمول فى ١٠ دول بواسطة وكالة الأبحاث على السرطان المعروفة باسم IARC والتى تبحث فى العلاقة بين سرطان الرأس والرقبة واستخدام التليفون المحمول.

وصرح مايكل ريباكولى مدير مشروع التأثيرات الصحية للمجال الكهرومغناطيسى على الصحة العامة فى جنيف بسويسرا بأن تخصيص مبلغ ٨٠٠ مليون دولار كميزانية للإنفاق على أبحاث المحمول والصحة العامة يعتبر مبلغا ضئيلاً جداً والمتوقع أن ينتهى هذا البحث ويتم إعداد التقرير النهائى له بنهاية عام ٢٠٠٤ على الأكثر. ونادت منظمة الصحة العالمية أيضاً باجراء عدد كبير من الأبحاث العلمية على مخاطر المحمول.

وأعلن الاتحاد الصناعى لاتصالات المحمول (Cellular Tele-communications Industry Asociation CTIA) بأنه يتوجب من الآن فصاعداً على منتجى ومصنعى المحمول أن يذكروا معدلات الطاقة الاشعاعية الناتجة مع استخدام الجهاز على الجهاز نفسه لاتاحة الفرصة للعميل أن يختار الجهاز الأقل أضراراً محتملة.



واحدة من هذه الدراسات التى تجريها منظمة الصحة العالمية وتمولها شركات المحمول بمبلغ مبدئى قدره ٦ ملايين دولار. ويتم اجراؤها على عدد كبير من الأوروبيين (٣٠٠٠ شخص) ممن عندهم أورام بالمخ ومقارنتهم مع مجموعة ضابطة من مستعملى المحمول وتتوقع الأوساط الطبية عدم ظهور نتيجة إيجابية سريعة أى ظهور أورام فى مستعملى المحمول لأن ذلك يحتاج لوقت طويل أطول مما يتوقعه البحث. وهناك بحث مشترك يجرى بين اتحاد مصنعى التليفون المحمول وادارة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة على أبحاث باسم المحمول والصحة.

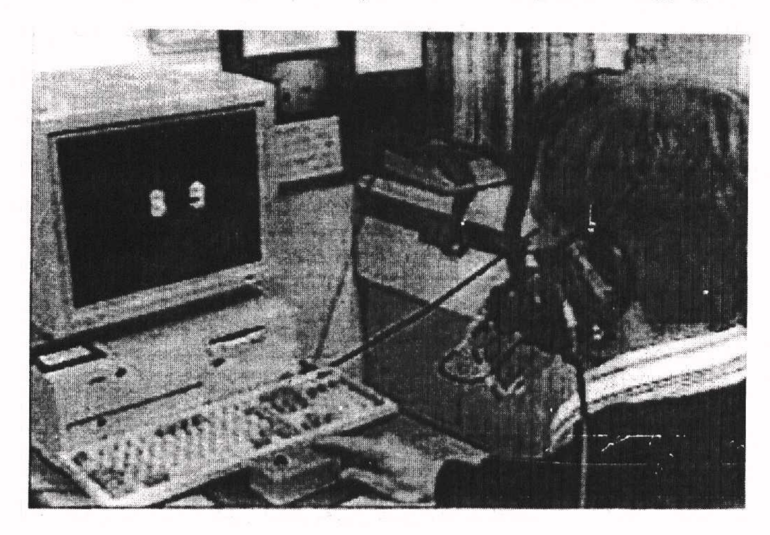
السرطان والأورام الأخرى والمحمول

هناك اهتمام بزيادة حدوث السرطان فى الولايات المتحدة. فهو يعتبر السبب الثانى للوفاة بعد أمراض القلب. ويحصد السرطان عمر أكثر من مليون شخص سنوياً هناك. ويعتبر أهم عامل متسبب فى حدوث السرطان هو النمو غير الطبيعى وغير المنظم للخلايا مما يؤدى لتكسير أنسجة الجسم المصابة بالورم والأنسجة المجاورة لها أو التى يصل إليها الورم. والسرطان من المعروف أنه قد يظهر فى أى سن وأى مكان أو نسيج بالجسم وإن تفاوتت الدرجات والأنواع.

وأخيراً توصل العلماء إلى أن من أهم أسباب السرطان هو حدوث اضطراب جينى داخل خلايا الجسم والتى تنقسم عند معدل أسرع من الطبيعى مما يؤدى لحدوث الورم. وسبب آخر لحدوث السرطان هو ظهور طفرة أو طفرات جينية فى الجينات المانعة للأورام Tumour suppressor genes. وعند تحطم تلك الجينات أو حدوث طفرة بها فإن عملها المانع لحدوث أورام يتوقف مما يؤدى بالتالى إلى حدوث الأورام، ومن هذه الجينات الجين المسمى Por والذى يقوم بمنع الخلايا التى لها حامض نووى غير طبيعى من الاستمرار فى العيش والانقسام مما يمنع حدوث



سرطان وبالتالى عند حدوث طفرة فى هذا الجين فإن الخلايا التى لها حامض نووى غير طبيعى تتكاثر وتتقسم مما يؤدى لحدوث سرطانات.



اختبار تأثيرات المحمول الضارة والمحتملة على خلايا المخ

قام الدكتور هنرى لاى بجامعة واشنطن ببعض الأبحاث على الفئران حيث تم تعريضها لأشعة مشابهة للنوع الناتج عن استخدام التليفون المحمول ولكن أكثر إنتاجاً للطاقة ووجد أن هناك بعض التأثيرات الضارة التى ظهرت فى صورة تحطيم للحامض النووى الموجود فى خلايا تلك الفئران. وعلى الجانب الآخر هناك بحث آخر مشابه لم يجد تلك التأثيرات فيه إلا أنه لم يثبت أن تلك الاشعاعات تسبب خللاً فى الكروموسومات الحاملة للصفات الوراثية داخل الخلايا أو تحدث تغييرًا فى الصفات الوراثية نفسها.

وقام بعض الباحثين فى مستشفى أدالايد الملكية فى استراليا باجراء تجربة على الفئران تم فيها استخدام الهندسة الوراثية لتطوير الأورام. وخلص البحث إلى أن بعضاً من تلك الفئران والتى تم تعريضها لأشعة مشابهة لتلك الناتجة عن التليفون المحمول قد زادت درجة قابليتها لحدوث أورام سرطانية فيها بالمقارنة بفئران المجموعة الأخرى الضابطة والتى لم تتعرض للأشعة. لكن الباحثين أضافوا بأنهم يحتاجون لاعادة تلك التجربة للتأكد مما توصلوا إليه وأن هذه النتيجة ليست استنتاجا نهائيا.

نتيجة للجدل بشأن المحمول واحتمال وجود مخاطر من اساءة استعماله قام بعض العلماء ببعض الاجراءات العلمية تجاه استخدام المحمول ومنهم البروفيسير كولين بلاكمور أستاذ الفسيولوجى بجامعة اكسفورد وعضو المجلس القومى للحماية من مخاطر الاشعاع بتقليل عدد المكالمات فى المحمول بدرجة كبيرة على أمل أن تبطئ - إن لم يكن تمنع - التعرض للمخاطر المحتملة جداً للمحمول. وأضاف أنه بالأبحاث تأثرت الخلايا العصبية بالمحمول وأضاف أن وجود المحمول بجانب الرأس من شأنه تعريض منطقة الذاكرة القريبة ومراكز التحكم فى الضغط والتنفس للخطر بالاضافة للتكاليف العالية للمكالمات فضلاً عن ازعاج الآخرين.

بروفيسور جيم أستاذ بجامعة أبردين بالمملكة المتحدة قام باستخدام سماعة الأذن مع المحمول وذكر بأن من شأن تلك الخطوة الحكيمة حماية الشخص من خطر كبير.





هناك بعض الأبحاث التى تفيد بأن المحمول واحد من أهم أسباب سرطان المخ فى العالم وهذا يفسر الزيادة غير المنطقية فى الأونة الأخيرة.

وقام الدكتور لينارت هارديل من السويد بتجربة بحثية لدراسة العلاقة بين المحمول وأورام المخ. وبالرغم من أن التجربة خلصت إلى أنه لم توجد زيادة فى معدل حدوث الأورام مع استخدام المحمول إلا أنه تم اقتراح وجود علاقة ممكنة بين جانب الجسم الذى تم استخدام المحمول بالقرب منه وبين حدوث الأورام على المخ وفى نفس الجانب.



ضغط الدم والمحمول

تم عمل دراسة من قبل فريق طبى من الباحثين الألمان فى عيادة الأعصاب الجامعية فى فريدج بألمانيا وتم التوصل إلى أنه قد توجد علاقة بين استخدام التليفونات المحمولة وارتفاع ضغط الدم.

واكتشف الباحثون أن التعرض للاشعاعات الكهرومغناطيسية خلال التحدث فى المحمول من شأنه أن يؤثر فعلاً على ضغط الدم. وفى دراسة بحثية علمية قام فيها العلماء الألمان بربط تليفونات محمولة فى رأس متطوعين أصحاء حيث تم فتح وغلق التليفونات المحمولة من خلال ريموت كنترول ودون اجراء أية مكالمات لذا لم يكن لدى المتطوعين أى علم فى أى وقت بأن الجهاز فى حالة عمل أو توقف.

وقد وجد العلماء فى نهاية البحث أن تعرض نصف الكرة المخية الموجودة فى الجانب الأيمن من الرأس (Right hemisphere) للمجال أو الأشعة الصادرة من المحمول لمدة ٣٥ دقيقة فقط يومياً من شأنه أن ينشط العصب السيمبتاوى والذى بدوره يؤدى لرفع ضغط الدم من ٥ ـ ١٠ درجات ميلليمتر زئبق ويعتقد أن ذلك التأثير يتم عن طريق تضييق الأوعية الدموية للمخ والجسم. مجلة لانست الطبية العدد ٢٠ عام ١٩٩٨.
واستجابة لهذه الدراسة نشرت مؤسسة القلب البريطانية تحذيرًا مفاده أن ضغط الدم الشخصى يختلف خلال ساعات اليوم ويفضل عدم إضافة قلق غير لازم مثل التليفون المحمول لمرضى ارتفاع ضغط الدم.

الحمل والتليفون المحمول

تم اجراء دراسة بحثية فى جامعة مونتبلير فى فرنسا على ٦٠٠٠ جنين دواجن وتم التوصل إلى أن أجنة الدواجن والتى تم تعريضها بنسب عالية جداً للموجات الصادرة عن المحمول كان لها خمس (١/٥) قدرة

الأجنة غير المتعرضة للاشعاع على مواصلة الحياة حتى التفريخ. وهذه التجربة أثارت العديد من التساؤلات حول التأثيرات المحتملة للمحمول على السيدات الحوامل والتى تحتاج لمزيد من الدراسات فى المستقبل القريب.

ودراسات وأبحاث أخرى عديدة أظهرت بعض التأثيرات على حيوانات التجارب منها الاجهاض غير المسبب والموت الجنينى داخل الرحم والعيوب والتشوهات الخلقية وفى الآونة الأخيرة ظهرت تساؤلات عديدة من الحوامل عن مدى تأثير استخدام المحمول أو الإقامة بجوار المحطات الأرضية على سلامة الجنين والحمل وخصوصا بعد ورود تقارير من بعض المزارعين الذين يقطنون بالقرب من أبراج المحمول والذين أعلنوا عن اكتشاف أعراض صحية على ثروتهم الحيوانية.

ومن تلك الأعراض والشكاوى موت الأجنة داخل الرحم أو اجهاض بلا سبب واضح أو تشوهات خلقية بالأجنة وسلوكيات غير عادية وهبوط غير عادى فى مستوى الصحة العامة لتلك الحيوانات. والغريب هنا هو اختفاء تلك الأعراض وعودة القطيع للحالة الصحية العادية بمجرد الانتقال بعيداً عن أبراج المحمول. وهناك عديد من الدراسات الجارية والمتوقع ظهور نتائجها قريباً وحتى الآن لم ترد النتائج.

الصداع والإرهاق والمحمول

قام الدكتور جيل هانسون مايلد من معهد الحياة العلمية فى السويد باجراء دراسة من خلال استجواب عديد من مستخدمى التليفونات المحمولة فى السويد والنرويج عما إذا كانوا قد لاحظوا أية أعراض فى نفس اليوم الذى قاموا فيه باستعمال التليفون المحمول. وكان الاستنتاج النهائى والذى ظهر من الاجابات المرسلة للمعهد أنه مع زيادة استعمال المحمول قد ازدادت الشكاوى من حدوث بعض الأعراض مثل سخونة



الأذنين والصداع والارهاق واحساس غير طبيعى كالاحتراق بالجلد.

وبالرغم من هذا فإن الدراسة تم اعتبارها غير كاملة لأنها لم تقارن تلك المجموعة مع مجموعات أخرى ضابطة لم تستعمل المحمول كما هو متبع فى الأبحاث العلمية. لهذا تم افتراض امكانية حدوث تلك الأعراض نتيجة لأية أسباب بيئية أخرى مثل العمل على الكمبيوتر والاجهاد والقراءة أو القيادة. ووجد أن التليفون المحمول المفتوح داخل حجرة النوم طوال الليل يمنع المرحلة المعروفة من النوم والمسماه بمرحلة الحركة السريعة للعين (Rapid eye movement sleep) أى مرحلة النوم العميق مما يؤدى إلي التعارض مع افراز هرمونات النمو والخصوبة والتى تفرز خلال الليل وفى الظلام وخلال تلك المرحلة من النوم مثل هرمون الميلاتونين.

ملحوظة: الأعراض المذكورة عاليه ظهرت مع مستعملى كلتا نوعى المحمول (الديجيتال والأنالوج) بالرغم من زياده نسبة حدوثها فى مستعملي التليفونات المحمولة الأنالوج عن نظيرتها فى المحمولات الرقمية وهذه الدراسة تمت من قبل عدد من الجهات البحثية بالنرويج والسويد مثل مصلحة الحماية من الاشعاعات بالنرويج ومعهد SINTEF بالنرويج أيضاً على سبيل المثال وليس الحصر.

المحمول والحالة النفسية والمزاج

اكتشف العلماء الأمريكيون بجامعة نورث كارولينا أن الاشعاعات الكهرومغناطيسية والتى تنتمى لها اشعاعات المحمول قد تقلل مستوى الميلاتونين مما يدفع للاحباط ومحاولات الانتحار. والمعروف أن الميلاتونين مرتبط بعدة وظائف مخية وجسمانية منها النوم والجوع والشهوة الجنسية والمزاج. وتمت مقارنة مجموعة عادية (ضابطة) بمجموعة من العمال فى مجال الأشعة الكهرومغناطيسية الضعيفة المشابهة لتلك الصادرة عن



المحمول فاكتشفوا أن عدد الذين مالوا للانتحار قد زاد للضعف عنه فى المجموعة الضابطة وخصوصا فى صغار السن. وفسر العلماء ذلك بأن تعرض صغار السن جعلهم أكثر قابلية للاحباط والانتحار. مجلة الطب البيئى والمهنى الصادرة فى ١٥ مارس عام ٢٠٠٠.

التأثيرات البيولوجية لإشعاعات المحمول

١ - نص تقرير المجلس القومى للحماية من مخاطر الاشعاعات غير المؤينة أن التأثيرات المتسببة بفعل الحرارة الناتجة من استعمال المحمول والتى تمت دراسة آثارها على حيوانات التجارب من شأنها أن تحدث تأثيرات فى الإنسان المتعرض لها نتيجة رفع درجة حرارة جسمه بمقدار أكثر من واحد درجة مئوية وتلك التأثيرات تشمل عتامة عدسة العين والعقم فى الرجال وتأثيرات على تنظيم حرارة الجسم وعمليات فسيولوجية أخرى بل وتبطئ بعض وظائف المخ مثل تنظيم الحرارة.

٢ - دراسة أثبتت أن الاشعاعات غير المؤينة ذات التردد العالى أدت فى الحيوانات إلى تغييرات فى الموصلات العصبية مثل الكاتيكو لامينات والسيروتينين والأسيتايلكولين فى مخ الحيوانات ووجد أن التعرض لنفس الاشعاعات ولكن عند تردد منخفض أدى أيضاً إلى حدوث تغييرات فى المواصلات العصبية.

٣ - وجد أيضاً أن التعرض للاشعاع الكهرومغناطيسى الخاص بالمحمول أدى إلى تنشيط بعض المواصلات العصبية الموجودة بالمخ والتى لها تأثير مشابه للمورفين (Opioids) والمرتبطة بوظائف فسيولوجية وسلوكية مثل إدراك الألم. وفى بحث آخر وجد أن اشعاعات الراديو أثرت على مناطق المخ وعلى التأثير السلوكى للمواد المسماه بال Ben-zodiazepines والمهدئات مثل الفاليوم (Valium).

٤ ـ أيونات الكالسيوم لها دور هام لوظائف المخ مثل افراز الموصلات العصبية وتأثيرات أخرى على مستقبلات تلك الموصلات العصبية. والتعرض لإشعاعات المحمول RF وجد أنها أدت لتغييرات فى مستويات أيونات الكالسيوم والذى من شأنه التأثير السلبى على وظائف المخ من خلال تأثيره على الموصلات العصبية.

ملحوظة: دراسة أخرى أفادت بعدم وجود تغييرات هامة فى مستوى أيونات الكالسيوم مع التعرض لـ RF

٥ ـ العالم البريطانى ديفيد بوميرى بجامعة نوتنجهام أعلن فى عام ٢٠٠٢ أنه اكتشف أن اشعاعات المحمول أدت لزيادة معدل حدوث العقم فى ديدان النيماتودا. وأضاف أن الاشعاعات أيضاً تؤدى لعدم حدوث تصليح للطفرات التى تحدث فى الجينات وذلك من شأنه أن يؤدى إلى تجميع الطفرات مما يؤدى لحدوث سرطانات.

٦ ـ بعض الدراسات البيولوجية للانزيمات وخلايا الانسان المعترضة خارج الجسم In vitro لاشعاعات المحمول أظهرت عدداً من الاثار التى لا يمكن اعتبارها آثاراً حرارية على الجسم. وتشمل تغييرات فى درجة نفاذية الأغشية الخلوية لعناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم أيضاً. وتغييرات فى سلوك خلايا الدم وخلايا المناعة وفى الخلايا العصبية أيضاً بالاضافة للتغير فى مستوى الانزيمات المرتبطة بمرض السرطان.

٧ ـ التقارير الواردة تقول أن أبراج المحمول والتليفزيونات الرقمية تقتل مئات الملايين من الطيور سنوياً فى الولايات المتحدة. والمعروف أن أسراب الطيور المهاجرة لها القدرة على الطيران بالنهار عن طريق الملاحة (Navigation) أما بالليل فتعتمد فى الطيران على قدرتها الاستشعارية للمجال المغناطيسى للأرض. وما لاحظه العلماء يدعو

ليس فقط للاستغراب بل أيضاً للخوف والرعب حيث لاحظوا اضطراب قدرة الطيور على الطيران الصحيح بالقرب من أبراج المحمول حيث اصطدم الكثير منها أما بالأبراج أو ببعضها وهبط كثير منها بطريقة فجائية للأرض بل ومات الكثير منها دون سبب يذكر ويحاول العلماء الآن دراسة أسباب تلك الظواهر!!!!!!!

المخاطر الشديدة المحتملة للمحمول على الأطفال

الشئ الوحيد والأكيد فى مخاطر المحمول المتفق عليه من كل الجهات البحثية هى الأضرار الصحية على صغار السن من الأطفال الفتيان والفتيات الذين هم فى طور البلوغ والنمو بالاضافة للزيادة غير المفسرة فى حدوث الأورام فى السنوات الأخيرة فى تلك النوعية من الناس. وهناك الكثير عن تأثيرات المحمول على الأطفال وصغار السن وردت فى مواضع مختلفة فى هذا الكتاب.

وتنصح التقارير الطبية الواردة من عديد من الجهات البحثية المعترف بها فى العالم مثل تقرير منظمة الصحة العالمية (WHO) وتقرير ستيورات فى بريطانيا بعدم استخدام المحمول فى الأطفال ذوى السن الأقل من ١٦ سنة وإذا كان الاستعمال لابد منه فيكون استثنائياً وفى حالات الضرورة فقط. وسنذكر الأسباب التى تبرر ذلك فيما يلى:

أسباب وتفسير منع استعمال المحمول فى صغار السن من الأطفال والمراهقين

١ - الجهاز العصبى فى الأطفال والمراهقين الذى مازال فى حالة نمو يكون أكثر عرضة للمخاطر الناجمة عن أشعة المحمول عن مثيلتها فى البالغين.

٢ ـ وجد علمياً أن الأطفال يتميزون بصغر حجم الرأس وقلة سمك الجمجمة وزيادة مساحة سطح الجسم بالإضافة إلى قابلية التوصيل العالية والمعروفة فى أنسجة الأطفال عن البالغين مما يجعلهم أكثر عرضة لامتصاص الاشعاعات الضارة الصادرة عن المحمول.

٣ ـ وجد أيضاً أن تطور الجهاز العصبى ونمو الرأس فى الأطفال يكتمل بوصول الطفل لسن السادسة عشرة (سن ١٦) وعلى سبيل المثال خلايا المخ العصبية يكتمل وصولها لحجم البلوغ عند سن السادسة عشرة أى حول مرحلة البلوغ. وأيضاً سمك عظام الجمجمة وحجم المخ يصل لمرحلة البلوغ حول المرحلة السنية ١٤ ـ ١٥ سنة وأى تأثير اشعاعى تكون تأثيراته الضارة على هذه المرحلة السنية وما قبلها أكثر مما يليها من مراحل سنية أخرى.

٤ ـ نصحت الأوساط الطبية بعدم إقامة محطات أرضية بالقرب من مدارس ورياض الأطفال أو مناطق تجمع الأطفال كالنوادى والمتنزهات لتلك الأسباب السالفة الذكر أعلاه.

هل استعمال سماعة الأذن الخاصة بالمحمول أكثر أماناً؟؟؟؟

بالرغم من ظهور بعض الأبحاث التى أفادت بعكس ذلك إلا أن الواقع أن استعمال سماعة الأذن يعتبر واحدًا من أهم التوصيات بشأن المحمول. وفى تقرير بحثى تم اجراؤه بواسطة مجلة البحث العلمى للمستهلك البريطانى (British Consumer Research Magazine) فالمجلة كانت قد نشرت أولاً أن السماعة المستخدمة مع المحمول (hands - free kit) قد تعرض المخ للإشعاع بمقدار ثلاث مرات أعلى من استعمال المحمول نفسه!!!. وقد تم رفض هذا التقرير من قبل الحكومة البريطانية بعد عدة شهور لعدم واقعيته واستناداً لعدم أخذ الوقت الكافى لدراسة المنتج ولعدم

وجود أى بحث آخر يدعم هذا الاستنتاج وافتراضية حدوث بعض الأخطاء خلال اجراء البحث. وتم عمل تقرير آخر والذى تماشى مع أكثر من دراسة أكدت بفائدة السماعة فى تقليل مخاطر التعرض الاشعاعى. أما عن بعض التقارير التى خرجت عن الواقعية فهناك تقرير آخر ذكر أن المحمول يصب اشعاعاته فى رأس المستخدم أما السماعة فتصب جام اشعاعاتها داخل أذن المتحدث!!! ولكن رأيى الشخصى (المؤلف) وهو المنطقى أن السماعة بأى حال من الأحوال لها أثر كبير فى تقليل مخاطر التعرض الاشعاعى لأن من شأنها ابعاد المرسل الموجود داخل المحمول والمصدر الرئيسى للاشعاع فيه بعيداً عن رأس المستخدم للجهاز. وقدرت بعض الأبحاث بتقليل الاشعاع باستعمال السماعة بنسبة تتراوح بين ١٠٪ - ٩٠٪.

الأعراض والشكاوى والأمراض المبلغ عنها من قبل بعض المستعملين للمحمول على اعتقاد أنها نتيجة استخدام هذا الجهاز

هناك قاعدة عريضة من الأعراض والأمراض التى تم التبليغ عنها من قبل المستعملين للجهاز أو تم اكتشافها من قبل الطبيب المعالج والتى اعتبرت مبدئياً كنتيجة لاستعمال المحمول ومجموعة الأعراض التى تثير الرعب تشمل بدون ترتيب: مرض الزهايمر، القلق، أزمة الربو، أزمة القلب، تشوهات جنينية خلقية، ارتفاع ضغط الدم، أورام وسرطان المخ، تغيرات فى أيون الكالسيوم، حساسية كيميائية، ضعف مزمن، إجهاد مزمن، اضطراب وآلام بالقولون، احباط، ارتفاع السكر ومرض البول السكرى، تغيرات فى رسم المخ، تشنجات ونوبات صرع، ألم، قلق فى السمع والرؤية، تورم بالوجه مع طفح بالجلد، ألم عضلى، تكسيرات جينية، أورام عصبية، سقوط الشعر، صداع، اضطراب بالقلب، اضطراب بالكليتين، سرطان الدم، أورام ليمفية.



التوصيات الهامة الواجبة الاعتبار من قبل الأشخاص والمؤسسات الحكومية وغير الحكومية والتى لها علاقة بالمحمول والشبكات الخاصة به

١ - عدم استعمال الأطفال للمحمول إلا فى أضيق الحدود وعند الضرورة (مع التنويه على أن تقرير ستيورات ينصح بعدم استخدام المحمول للأطفال الأقل من ١٦ سنة).

٢ - عدم استعمال كبار السن جداً أو ذوى أمراض القلب والمخ والأعصاب وضعف الذاكرة والأورام للمحمول بكثرة.

٣ - عدم استعمال الحوامل للمحمول خصوصا فى الأشهر الأولى من الحمل إلا فى أضيق الحدود.

٤ - إغلاق المحمول مساء وعدم تركه فى الحالة Stand by بغرفة النوم وبخاصة فى حالة وجود أطفال.

٥ - لمستخدمى المحمول الاحتفاظ به عند الخاصر (تعليقه على الحزام) وليس فى جيب الجاكيت حتى يكون بعيداً عن منطقة الرأس والصدر ويفضل أن يكون على الجانب الأيمن لابعاده بقدر المستطاع عن القلب.

٦ - عند الاتصال والرد على المحمول باستعمال الجهاز نفسه، يفضل تغيير مكان وضع الجهاز من آن لآخر على جانبى الرأس أى يوضع أحياناً على الأذن اليسرى وأحياناً أخرى على الأذن اليمنى بالتبادل حتى يتم إراحة كل جانب لبعض الوقت.

٧ - عند وضع المحمول فى حالة stand by أى حالة الاستعداد أو مفتوح



بدون اتصال يتحتم وضعه فى مكان مرتفع وبعيداً عن الجسم بعدة أمتار وناحية القدم وليس ناحية الرأس.

٨ - سماعة الرأس والتى تعرف بـ hands - free kit يوصى بشدة استعمالها لأن آخر الأبحاث العلمية أثبتت أن عملية إبعاد المحمول عن منطقة الرأس باستعمال تلك السماعة من شأنها تقليل التعرض للاشعاعات الصادرة عن المحمول بدرجة كبيرة.

٩ - يجب استعمال المحمول فقط عند الضرورة وفى أقل وقت ممكن.

١٠ - استعمال أجهزة المحمول ذات كمية الطاقة المنخفضة والتى تعرف بالـ Low SAR Values

١١ - عدم استعمال المحمول أثناء قيادة السيارة. لأنه وجد أنه فى حالة استعمال المحمول وقت القيادة يكون ذهن السائق مشتتاً وتكون استجابته لأى طارئ بطيئة عنه فى حالة القيادة بدون المحمول ولا يختلف ذلك عن استعمال المحمول نفسه أو استعمال السماعة.

١٢ - يجب تعاون العملاء فى الإبلاغ عن أية ملاحظة للسلطات الصحية والتى يتم اكتشافها خلال استعمال المحمول ويشمل ذلك العاملين فى مجال المحمول والمحطات الأرضية.

١٣ - يجب على السلطات متابعة الحالة الصحية بصفة دورية وملاحظة ظهور أية أمراض عصبية أو أورام أو حالات مرضية غريبة فى العاملين فى الشبكات الكبرى للمحمول والذين يصعدون على الأبراج والمكن تعرضهم لنسب اشعاعية أكثر من المسموح بها حتى يمكن استعمال تلك المعلومات فى تقنين وتحديث المعلومات الخاصة بأجهزة المحمول وتأثيراتها على الصحة العامة.

١٤ - يجب على الدولة إجراء مسطح طبى بصورة عشوائية على الجمهور لمتابعة ظهور أية آثار محتملة للمحمول حيث المعروف أن قابلية التأثر تختلف من شخص لآخر طبقاً للاستعداد الوراثى وبعض العوامل الأخرى مثل الصحة العامة ووجود أى مرض مزمن أو انهيار مناعى.

١٥ - لا يجوز بأى حال استعمال أجهزة المحمول فى المستشفيات ليس فقط لراحة المرضى ولكن لأنه من شأنها تعطيل أجهزة القلب والعناية المركزة فى المستشفيات.

١٦ - يجب على الدولة متابعة دخول أجهزة المحمول التى لا تتماشى مع المقاييس المصرح بها للدولة وخصوصا تلك الأجهزة مجهولة المنشأ أو الهوية حفاظاً على صحة المواطنين.

١٧ - يتوجب على الدولة متابعة تقارير منظمة الصحة العالمية عن صدور أية تحذيرات فى أية دولة لوجود أية مخاطر للمحمول.

١٨ - توسع الدولة فى إجراء الأبحاث فى الجامعات والمراكز البحثية عن أية مخاطر محتملة للمحمول.

١٩ - يجب التشجيع على استخدام الأجهزة التكميلية التى من شأنها تقليل مخاطر التعرض للاشعاع من المحمول مثل الأغطية الواقية والعواكس واللمبات التى تتصل بالتليفون أو الايريال الخاص به والتى وجد علمياً أنه من شأنها تشتيت الإشعاع مما يقلل جزئياً تركيزه على الرأس.

إجماع بعض الأوساط العلمية بشأن المحمول

فى بادئ الأمر أجمعت الأوساط العلمية فى الولايات المتحدة وأوروبا على أن الإيريال الخاص بأبراج المحمول أقل من أن يؤدى لأضرار صحية إلا أنه حديثاً بدأت ظهور المشاكل مع الناس المقيمين بجوار المحطات الأرضية كما سأورد لاحقاً وما استنتجه العلماء فى مؤتمر ديفون الذى تم عقده فى بدايات هذا العام بالتحديد فى ٢٣ يناير ٢٠٠٣ فى ديفون ببريطانيا.

وأخيراً أيضاً خلصت نتائج بعض الأوساط العلمية والطبية إلى أنه حتى مستويات الطاقة الكهرومغناطيسية المسموح بها والضعيفة من أن تحدث تأثيرات حرارية وجد علمياً وتجريبياً أنها قد أدت إلى حدوث واحد أو أكثر من الآتى فى المتعرضين لها:

١ - زيادة معدل نمو الخلايا السرطانية بالمخ عن العادى.

٢ - تغييرات فى نمط نمو الأورام بالفئران.

٣ - مضاعفة معدل حدوث السرطان الليمفاوى فى الفئران.

٤ - ازدياد الكسور فى الحامض النووى للخلايا.

٥ - زيادة معدل حدوث السرطان فى الجنود البولنديين المتعرضين خلال عملهم للأشعة ذات تردد الراديو وأشعة المحمول.

٦ - زيادة معدل حدوث سرطان الدم فى الأطفال المتعرضين لإشعاعات

المحمول والاشعاعات الأخرى ذات تردد الراديو.

٧ ـ تغييرات فى مرحلة النوم المعروفة طبياً بمرحلة حركة العين السريعة مصحوبة بتغييرات فى رسم المخ EEG خلالها.

٨ ـ صداع من التعرض للأشعة ليس له سبب يذكر.

٩ ـ تغييرات عصبية وتشمل:

أ ـ تغيرات فى شكل الخلايا وتشمل زيادة معدل موت الخلايا.

ب ـ تغييرات فى الحاجز الدموى المخى BB..B.

ت ـ تغييرات فى فسيولوجيا الكهرية العصبية مصحوبة بتغييرات فى رسم المخ EEG.

ث ـ تغييرات فى المرسلات العصبية المؤثرة على الإحساس بالألم والاحساسات الأخرى.

ج ـ تغييرات فى عمليات الأيض وأيونات الكالسيوم.

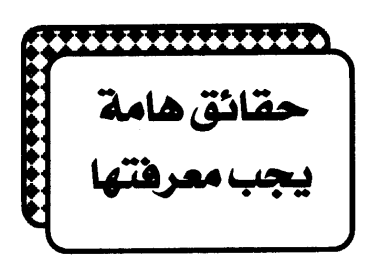
ح ـ تغييرات جينية خلوية تظهر فى صورة سرطان والزهايمر وأمراض تحطمية عصبية.

١٠ ـ ضعف الذاكرة والتركيز ووقت التفاعل فى أطفال المدارس.

١١ ـ تأخر التعلم التجريبى فى الفئران وبخاصة ذاكرة العمل.

١٢ ـ ارتفاع ضغط الدم فى الرجال الأصحاء.

١٣ ـ تحطم خلايا العين ويزداد هذا التأثير مع استعمال أدوية الجلوكوما المستخدمة كقطرات وغيرها.



١ - يموت سنوياً ما يقدر بأربعة إلى خمسة ملايين طائر من تأثير الموجات الصادرة عن محطات وأبراج المحمول والتليفزيون.

٢ - أجهزة المحمول الرقمية تبث حوالى ربع الاشعاعات الناتجة عن الأجهزة القديمة الأنالوج.

٣ - ايريالات الراديو FM والتليفزيون TV ترسل طاقة اشعاعية أقوى ١٠٠ - ٥٠٠٠ مرة من الصادرة عن ايريالات أبراج المحمول.

٤ - عامل التردد فى المحمول يعتبر من أهم العوامل ويقاس بالهيرتز أو مضاعفاته والهيرتز الواحد يعنى دورة أو موجة كهرومغناطيسية واحدة بكل ثانية والميجاهيرتز لكل ثانية يعنى مليون موجة فى الثانية والجيجاهيرتز هو ألف ميجاهيرتز أو ألف مليون هيرتز.

٥ - معدل الامتصاص الخاص المحدد من قبل المجلس القومى للحماية من مخاطر الاشعاع NRPB هو بحد أقصى ١٠ وات لكل كيلو جرام من وزن الجسم.

٦ - استعمال أجهزة المحمول الرقمية من شأنه تقليل التعرض الاشعاعى بنسبة ٧٥٪ عن المحمول الأنالوج.

٧ - أجهزة المحمول أكثر شيوعاً فى البلاد الأوروبية عن أمريكا حيث أكثر

من ٦٠٪ من الأوربيين يمتلكون أجهزة محمول أما فى أمريكا فالنسبة لا تتعدى ٤٠٪.

٨ - ٢٠٪ من المراهقين الأمريكيين يمتلكون أجهزة محمول وأكثرهم من البنات.

٩ - معظم أجهزة المحمول الحديثة تحتوى على أكثر من نوع من أدوات الترفيه مثل حل الألغاز ومحتوى للأغانى ومسجل وانترنت وكاميرا وغير ذلك.

١٠ - السلطات بالولايات المتحدة الأمريكية تصرح لشركتين فقط من شركات المحمول لإمداد أية منطقة بحد أقصى لمنع التراكم الاشعاعى من ناحية وتحقيق مبدأ التنافس من ناحية أخرى.

١١ - الانبعاثات الاشعاعية المنبعثة من ايريال الاذاعة FM والتليفزيون VHF أقوى من ١٠٠ حتى ٥٠٠٠ مرة عن تلك الصادرة من المحطات الأرضية للمحمول إلا أن المحطات خطرها أكثر وروداً لأنها تعمل باستمرار ودون توقف.

١٢ - مقاطعة بالم بيتش بفلوريدا التابعة لولاية كاليفورنيا الأمريكية قامت بمنع وضع إيريالات أبراج المحمول قرب المدارس حفاظاً على صحة التلاميذ.

١٣ - التجمع الدولى الذى انعقد فى جزيرة رودس اليونانية تحت عنوان التأثيرات البيولوجية للمجال الكهرومغناطيسى أعلن فيه أن أجهزة المحمول قد تلعب دوراً هاماً فى تنشيط الجينات المسئولة عن نمو الخلايا السرطانية.

١٤ - فى نيوزيلاندا تم اصدار قانون يحظر إقامة أبراج المحمول بجوار



المدارس ورياض الأطفال.

١٥ ـ فى الولايات المتحدة قام ٩ ملايين فرد بالتبليغ عن مشاكل وأعراض صحية يعتقدون أنها من استعمال المحمول وهى تتراوح ما بين صداع وارهاق حتى اكتشاف أورام وسرطانات.

١٦ ـ قام ١٠٠ طبيب وباحث فى هارفارد ـ جامعة بوسطون ـ قسم الصحة العامة بإطلاق اسم خطر إشعاعى على أبراج المحمول.

١٧ ـ من أوائل الدارسين لمخاطر التعرض الاشعاعى مع استخدام التليفون المحمول هو دكتور روبرت بيكر الذى ألف كتاباً يسمى الجسم المتكهرب والذى ذكر فيه أن التلوث الاشعاعى الكهرومغناطيسى يعتبر أعظم خطراً على بيئتنا من التدفئة الكونية المسماه علمياً بـ Global Warming.

١٨ ـ واحدة من أشهر حوادث التعرض المبلغ للإشعاعات الزائدة ذات تردد الراديو هى حادثة الطيار الذى وقف بدون قصد أمام صارى الرادار الخاص بطائرته المقاتلة (لم يذكر نوعها) والذى حدث له تورم وتكرز لأنسجة وعضلات الرقبة وفقد جزئى للذاكرة مع نوم غير طبيعى.



١ - Seze, R.de, Ayoub, j. et al: Evaluation in humens of the effects of radiocellular telephones on the circadian patterns of melatonin secretion, achronological rhythm marker. J Pineal Res. ١٩٩٩، ٢٤٢ - ٢٣٧ : ٢٧

٢ - Lai, H., Singh, N.P.: single - and double - strand D N A breaks in rat brain cells after acuteexposure to radiofrequency electromagnetic radiation. Int J Rad Biol ١٩٩٦، ٥٢١ - ٥١٣ : ٦٩

٣ - Lai, H. Singh, N.P.: acute low intensity microwave exposure increases single - strand breaks in rat brain cell. Bioelectromag ١٩٩٥، ٢١٠ - ٢٠٧ : ١٦

٤ - نشرة المعلومات الصادرة عن مركز الاتصالات لشركة Carphone Warehouse البريطانية عام ٢٠٠٠ تحت عنوان التليفونات المحمولة والصحة.

٥ - Scarfi, M.R. et al: Genotoxic effects of mitomycin and microwave radiation on bovine lymphocytes. Electro magneto bio ١٩٩٦، ١٠٧ - ٩٩ : ١٥

٦ - مجلة عالم الكمبيوتر والانترنت عدد ٣٦ أبريل ٢٠٠٢.



٧ . Safety Issues Asociated with Base stations Used for personal co- mubications, ACOMAR Technical Information statent. IEEE Eng Med biol, Mar/ Apr ٢٠٠١, pp ١١٤ . ١١٠

٨ . Hockins. B. etal: cancer Incisence and Mortality and proximity to Tumers. Med J Austral ١٩٩٦، ٦٠٥ . ٦٠١ :١٦٥

٩ . تقرير منظمة الصحة العالمية عن المحمول ٢٠٠٠.

١٠ . Goldsmith, J. R.: Epidimioligic evidence of radiofrequency (mi- crowave) effects on health in military, broadcasting, and occupa- tional dtudies: Int J Occup Environ Health ١٩٩٥، ٥٧ . ٤٧: ١

١١ . Goldsmith, J. R.: Epidimiologic evidence relevant to radar (mi- crowaveaaaa. effects. Environ health prospect. ١٩٩٧، ١٥٨٧ . ١٠٥ :١٥٧٩

١٢ . تقرير لجنة العلوم والتكنولوجيا المتخبه من قبل مجلس العموم البريطانى لعمل تقرير عن المحمول.

١٣ . Adey, W. R., Byus, C. V. et al: Spontaneous and nitrosourea - in- duced primary tumers of the CNS in Fischer rats chromically exposed to ٨٣٦ MHz modulated micriwaves. Radia Res ١٩٩٩، ٣٠٢ . ١٥٢ :٢٣٩

١٤ . Valberg, P. A.: Radio frequency radiation (RFR): The natureof exposture control ١٩٩٧، ٣٣٢ . ٣٢٣: ٨

١٥ . تقرير ال DETR الصادر عن قسم البيئة فى ويلز فى عام ١٩٩٨.



١٦ - Graysom, J. K.: radiation exposure, socioeconomic ststus, and brain tumer risk in US Air Force: A nested case control study. Amer J Epid ١٩٩٦، ٤٨٦ - ٤٨٠ : ١٤٣

١٧ - Dolk, H. et al: cancer incidence near radio and television transmiters in Great Britain I. All hihg power transmiters. Amer J Epidem ١٩٩٧، ٩ - ١ : ١٤٥

١٨ - توصيات المجلس الأوروبى المنشورة فى المجلة الرسمية للاتحاد الأوروبى عام ١٩٩٩.

١٩ - لجنة العلوم والتكنولوجيا، التقرير الثالث بعنوان المحمول والصحة عام ١٩٩٩.

٢٠ - لجنة البيئة والنقل بالبرلمان الأسكتلندى، التقرير الثالث، عام ٢٠٠٠.

٢١ - تقرير دكتور هايلاند قسم الفيزياء، جامعة واروياك بيريطانيا عام ٢٠٠١ تحت عنوان عدم كفاية الأدلة الحالية على سلامة استعمال المحمول.

٢٢ - Vijayalaxmi, Leal, B. Z. et al: Primary DNA damage in human blood lymphocytes exposed in vitro to ٢٤٥٠ MHz radiofrequency radiation. Radiat Ras ٢٠٠٠، ٤٨٦ - ٤٧٩ : ١٥٣

٢٣ - Pomerai, D, Daniels, C. et al: Non - thermal heat shock response to microwaves. Nature ٢٠٠٠، ٤١٨ - ٤١٧ : ٤٠٥.

٢٤ - العرض البحثى المقدم من الأستاذ د. مهندس مدحت المسيرى أستاذ هندسة الطب الحيوى كلية الهندسة جامعة القاهرة بالمؤتمر السنوى لكلية الطب جامعة الأزهر لعام ٢٠٠٣.



٢٥. WWW. Cancer - health. org/ human - health - for celular - phone.

٢٦. Kompsi, M., Negri, S., Hausher, R., acta otolaryngology ٢٠٠١، (٧) :٨٥٥ - ٨٥٩

٢٧. Naegli, B., Osswald, S., Deola, M., Burkett, F., J. Am. Cell Cardiology ١٩٩٦، ١٤٧١ - ١٤٧٧ : (٦) ٢٧

٢٨. Isa, A. R., Noor, M., Medical journal, Malysia ١٩٩١، ٢٣٨ - ٢٣٥: (٣) ٤٦

٢٩. British Medical journal, Volume ٤، ٣٢١، ١١٥٥، ٢٠٠٠

٣٠. EPA, ٤٠٢ - F -٩٨ - ٠٠٩ May ١٩٩٨

٣١. Moulder, j. E., Foster, K. R.: Biological effects of power frequency. Biol Med ١٩٩٥، ٣٢٤ - ٣٠٩: ٢٠٩

٣٢. Moulder. J.E.: Power frequency fiekds and cancer Crit Rev Biomed Engineering. ١٩٩٨، ١١٦ - ١: ٢٦

٣٣. Maes,A., Co;ier,M. et al: Cytogenetic investigations on microwaves emitted by a ٤٥٥ ,٧ MHz car phone. Folia Biol (Praha) ٢٠٠٠، ١٨٠ - ١٧٥: ٤٦

٣٤. Vijayalaxmi, Pickard, W. F. et al: Cytogenetic studies in human blood lymphocytes exposed in vitro to radiofrequency. Raditat.Res ٢٠٠١، ١٢١ - ١١٣: ١٥٥

٣٥. Stang,A., Anastassiou,G. et al: The possible role of radiofrequency radiation in the development of uveal melanoma. Epi-

dimiol، ٢٠٠١، ١٢ - ١٢ :٧

٣٦ - Koivisto,M., Haarala,C et al: GSM phone signal does not produce subjective symptoms. Bioelectromag. ٢٠٠١، ٢١٥ - ٢١٢ :٢٢

٣٧ - دونالد جراهام، جامعة ابردين، بريطانيا، أساسيات الفيزياء الاشعاعية، الطبعة الثالثة، ١٩٩٦.

٣٨ - WWW.IEGMP.org.uk

٣٩ - WWW.radio.gov.uk

٤٠ - WWW.ICNIRP.de اللجنة الدولية للحماية من الأشعة غير المؤينة.

٤١ - WWW.nrpb.org.uk المكتب القومى للحماية من الاشعاع

٤٢ - WWW.doh.gov.uk قسم الصحة العامة بلندن.

٤٣ - WWW. Medical - devices.gov.uk/mobile.htm قسم الصحة بوكالة الأجهزة الطبية بالمملكة المتحدة.

٤٤ - htm ٧ - WWW.hse.gov.uk/lau/lacs/٦٠ اللجنة التنفيذية للصحة والأمان على الصحة من استعمال المحمول.

٤٥ - WWW.arpansa.gov.au وكالة الصحة الاسترالية للحماية من الاشعاعات.

٤٦ - WWW.gr.nl/overig/pdf المجلس الصحى بهولندا.

٤٧ - Frumkin,H., Gacobson,A. et al: Cellular phones and risk of brain tumors. CA cancer J Clin ٢٠٠١، ١٤١ - ١٣٧ :٥١

٤٨ - Repacholi,M.H.: Health risks from the use of mobule phones. Toxicol let ٢٠٠١، ٣٣١ - ٣٢٣ :١٢٠



٤٩ - Osepchuk,j.M., Peterson,R.C.: Safety standards for exposure to RF electromagnetic fields. IEEE Microwave Magazine ٢٠٠١، ٦٩ - ٢ :٥٧

٥٠ - Finnie,j.W., Blumbergs,P.C. et al: Effect of global system for mobile communication (GSM) like radiofrequency fields on vascular permeability in mouse brain. Pathology ٢٠٠١، ٣٤٠ - ٣٣٨: ٣٣

٥١ - Heikkunen,P., Kosma, V.M. et al: Effects of mobile phone radiation on X - ray induced tumorigenesis in mice. Rad Res ٢٠٠١، ٧٨٥ - ٧٧٥: ١٥٦

٥٢ - Ambrosio,G., Massa,R. et al: Cytogenetic damage in human lymphocytes following GMSK phase modulated microwave exposure. Bioelecteomag ٢٠٠٢، ١٣ - ٧: ٢٣

٥٣ - Noteson Forensic Medicine, strff members of department of Forensic Medicine and Toxicology, Al-AZHAR UNIVERSITY



كلمة الختام للمؤلف

هذا الكتاب قمت باصداره وابرازه بصورة محايدة وأقر بأننى لست مع أو ضد استخدام المحمول. وأننى أيضاً التزمت عرض الموضوع بأمانة وبكل الأوجه الممكنة وللقارئ الحق فى اتخاذ قراره. وأننى راعيت هنا فى نهاية الكتاب إعطاء بعض النصائح التى من المهم معرفتها لأجل توخى الحذر فى استعمال المحمول مع مراعاة الأهمية القصوى لاستخدامه خصوصا فى الحالات التى تزيد أهميته كثيراً عن تلك الآثار التى مازالت محتملة وليست أكيدة جداً حتى اليوم. فمثلاً حين نرى حادثة على الطريق أو منزل يشتعل أو أناس قد انعزلوا فى أسانسير قد تعطل فكم نقدر اهمية وجود وسيلة اتصال سريعة مع أية جهة طوارئ للانقاذ فى تلك الحالات. ومن الأمثلة الجديرة بالذكر هنا لحالات نفع المحمول عندما حوصر الرئيس عرفات فى مقره على أيدى السلطات الاسرائيلية، فلولا وجود المحمول لما استطاع الاتصال بأفراد شعبه وحكومته وحكام العالم واصداره للبيانات وأيضاً ثورة الاتصالات التى تساعد المراسلين الصحفيين والاعلاميين اليوم على الاتصال بينهم وبين مكاتبهم الصحفية ومحطاتهم التليفزيونية كما فى الحرب التى وقعت أخيراً فى العراق وهناك المزيد من مزايا وفوائد المحمول التى لا تحصى ولا يتسع المجال لذكرها.

أود أن ألفت نظر القارئ إلى أنه حين يستعمل المحمول فلا يتعرض للأشعة الصادرة من جهازه فقط بل تتضاعف الأشعة والمخاطر بوجود أية أجهزة أخرى فى نفس الحيز المكانى مثل التليفزيون والكمبيوتر والدش

والميكروويف إن لم يكن - أصلاً - موجوداً أكثر من جهاز محمول يتم التحدث فيها فى نفس المكان والزمان فهنا تتضاعف الأرقام والمخاطر ولا يتم تدارك ذلك إلا بعد فوات الأوان لا سمح الله.

وأود أن أستشهد على ما ذكرته وما أفرزته الأبحاث من خطر محدق للمحمول وحتى وإن كان محتملاً بالزيادة المضطردة والمرعبة فى عدد المرضى بالمستشفيات بدءاً من أورام وأمراض وعلل ليس لها تفسير طبى كما هو معروف مع معظم الأمراض وانتهاء بالزيادة غير المتوقعة فى حالات التشوهات الجنينية والخلقية والتخلف العقلى وحالات العقل الزائدة عن المتوقع والتى لمستها بنفسى فى المستشفيات والمراكز العلاجية ليس فى مصر والعالم العربى فقط وإنما أيضاً فى بلاد أخرى مثل بريطانيا وفرنسا والمانيا وروسيا.

وليتق كل واحد منا الله وليحاول أن يمنع أو على الأقل يقلل من أوقات استعمال المحمول وليمنع من عنده من ضعاف البنية والأكثر تعرضاً لأخطاره مثل الأطفال والمراهقين والمرضى والعجزة من استعماله اللهم إلا للضرورة القصوى والحالات الاستثنائية ليتجنب اليوم الذى قد يأتى لاحقاً يعض فيه أصابع الندم ولكن بعد فوات الأوان.



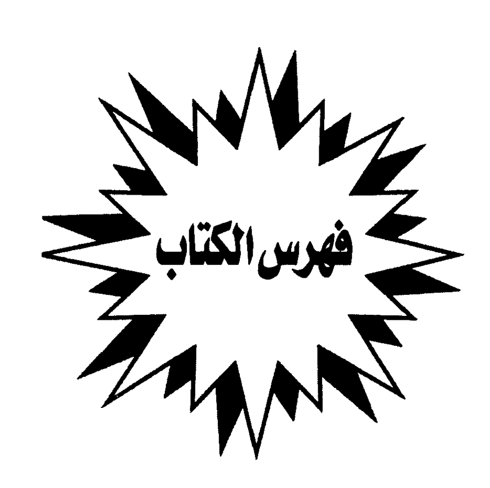
المحمول يقال أنه يسبب اضرارًا صحية خطيرة على المدى البعيد



وأخيراً وليس آخراً أهيب بكل متشكك أن يقوم فقط بزيارة سريعة لمراكز علاج الأورام وليتمعن فى الزهور البريئة التى أنهكها المرض العضال (السرطان) دون ذنب جنوه.. غير براءتهم وضعف بنيتهم والتى لم يعمل لها حساب.

ولا يقع الواحد منا تحت تأثير شركات الدعاية لذلك الجهاز والتى تشجع على زيادة استعماله بل وتخفض ثمن المكالمات أو حتى تعطى دقائق مجانية للتشجيع على استعماله ولتزداد المكاسب وليس ذلك فحسب بل إن بعض هذه الشركات تدعى بلا أى سند علمى أو ربما لسند علمى واهٍ أو مشكوك فى نزاهة اجرائه بالتواطؤ مع تلك الشركات وأقول لهم فى النهاية أنا لست ضدكم ولكن دعونا نتروى وننتظر نتائج الأبحاث الكثيرة والجارية على المحمول فى معظم - إن لم يكن كل - دول العالم المتحضر حتى نتأكد من وجود مخاطر للمحمول من عدمه.

فإن لم توجد مخاطر له فلم يضرنا شئ ولنعمل بالمثل القائل درء المخاطر مقدم على جلب المنافع وإذا تأكد وجود مخاطر من المحمول إذن فقد وقينا أنفسنا وأجيالنا القادمة شراً كبيراً وذلك يعتبر ألف مرة أفضل من ألا نعرفه إلا بعد فوات الأوان.


فهرس الكتاب

رقم الإيداع بدار الكتب المصرية ١٠٠٤٠/ ٢٠٠٤